AMAZONIANA	V	2	243–283	Kiel, August 1974

Aus der Zusammenarbeit zwischen Max-Planck-Institut für Limnologie, Abteilung Tropenökologie, Plön, Deutschland, und Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus–Amazonas, Brasilien

Da cooperação entre Max-Planck-Institut für Limnologie, Abteilung Tropenökologie, Plön, Alemanha, e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus–Amazonas, Brasil

Phytoplanktontaxa in dem zentralamazonischen Schwemmlandsee

Lago do Castanho

von

G. Uherkovich und G.W. Schmidt

1. Einleitung

Im Rahmen einer vergleichenden Untersuchung über die Primärproduktion des Phytoplanktons in den drei amazonischen Wassertypen, nämlich Weiß-, Schwarz- und Klarwasser, war als Beispiel eines dekantierten Weißwassers der Várzea-See Lago do Castanho de Janauacá ausgewählt worden (vgl. SCHMIDT 1973a).

Über die allgemeine Limnologie dieses Gewässers und über einige quantitative Aspekte seiner Phytoplanktonbesiedlung wurde bereits in verschiedenen Beiträgen berichtet (vgl. SCHMIDT 1969; 1972; 1973b; 1973c). Die vorliegende Arbeit bringt die Ergebnisse der qualitativen Auswertung von Phytoplanktonproben, die am Lago do Castanho in der Zeit von 1967–1970 gesammelt wurden. Das primäre Ziel dieser Untersuchung war, die Gesamtheit der taxonomischen Vielfalt dieses Elementes des Ökosystems zentral-amazonischer Schwemmland-(Várzea-) See aufzuhellen und dadurch weitere Grundlagen zum Verständnis der Gesamtökologie eines solchen Gewässers zu erstellen.

Bislang liegen zwar bereits einige recht umfangreiche floristische Untersuchungen über die Algenvegetation amazonischer Gewässer vor, z.B. von DA CUNHA (1913; 1914) über die Euglenophyten, von KAMMERER (1938) über die Volvocalen und Chlorococcalen und von GRÖNBLAD (1945), SCOTT, GRÖNBLAD, CROASDALE und SIOLI (1965), FÖRSTER (1969) und THOMASSON (1971) über die Desmidiaceen Amazoniens, doch sind alle diese Arbeiten auf jeweils eine spezielle Algengruppe beschränkt. Es fehlte bislang noch immer eine umfassende taxonomische Darstellung des Gesamtphytoplanktons eines abgegrenzten Gewässers. Dabei sind gerade die Beziehungen zwischen den einzelnen taxonomischen Gruppen, die unterschiedliche qualitative und quantitative Entfaltung der verschiedenen Elemente einer derartigen Assoziation bzw. Teiles der aquatischen Biozönose von besonderem ökologischen Interesse. Eine andere wichtige Frage war: In wieweit ist die Zusammensetzung des Phytoplanktons eines solchen Várzea-Sees von der anderer limnischer Systeme verschieden, welches sind spezifische Charakteristika?

In der vorliegenden Arbeit wurde versucht, diese aufgeworfenen Fragen und Probleme am Beispiel des Lago do Castanho näher zu beleuchten und zugleich über zwei taxonomische Gruppen, nämlich über die Euglenophyta und die Chlorococcales in weiteren Details abge-

stufte taxonomische Angaben zu liefern. Gleichzeitig soll – wenigstens andeutungsweise – begonnen werden, einige der dargestellten qualitativen Aspekte der Phytoplanktonentfaltung des Lago do Castanho in Beziehung zu bisher bekannten Eigenschaften seiner Limnologie zu setzen.

II. Limnologische Bedingungen im Lago do Castanho in Beziehung zum Phytoplanktonwachstum

Über die allgemeine Limnologie des Lago do Castanho liegen, wie bereits zitiert, verschiedene Publikationen vor. Daher braucht hier nur in aller Kürze auf die wichtigsten Aspekte eingegangen zu werden.

Das Gewässer liegt ca. 60 km südwestlich von Manaus an der rechten Seite des Rio Solimões, wie der Amazonas in Brasilien oberhalb der Mündung des Rio Negro genannt wird. Der Lago do Castanho gehört zur Gruppe der Seen von Janauacá, die mit dem Hauptstrom in direkter Verbindung stehen und jedes Jahr, wenn der Fluß ansteigt, überflutet werden, so daß sich ihre Becken mit mehr oder weniger verdünntem Weißwasser auffüllen. Eine Verdünnung des vom Fluß her eingedrungenen Weißwassers erfolgt einerseits durch den Regen oder durch Abflußwasser von dem nichtüberschwemmbaren Land, der Terra firme. Beim Lago do Castanho wird das Flußwasser im Laufe des Jahres praktisch nur mit direkt auf seine Oberfläche oder seine unmittelbare Umgebung fallendem Regenwasser vermischt. Die direkten und indirekten Folgen der beträchtlichen Wasserstandsschwankungen des Flusses prägen die gesamte Limnologie des Lago und schaffen eine deutliche Jahresrhythmik der wichtigsten physikalisch-chemischen und biologischen Bedingungen.

Der See steht mit dem Solimões über einen ca. 7 km langen, relativ schmalen und vielfach gewundenen natürlichen Kanal in Verbindung. Bei Hochwasser nimmt er eine Fläche von ca. 1,5–2 km^2 ein, seine größte Tiefe beträgt dann in durchschnittlichen Jahren etwa 11–12 m. Genauere Angaben über die Fläche sind nicht möglich, da einerseits die Ufer sehr stark gegliedert sind, besonders das Südufer, und zum anderen bei Hochwasser weite Teile des ihn umgrenzenden Buschwaldes überflutet werden.

Bei Niedrigwasser läuft das gesamte Becken des Sees weitgehend leer. Es verbleibt nur noch eine Fläche von wenigen Hektaren bei einer maximalen Wassertiefe von ca. 1 m.

Das bei steigendem Flußniveau eindringende Weißwasser bringt für das Phytoplankton neue Nährstoffe mit, zugleich verschlechtern die beträchtlichen Mengen an mineralischen Trübungsstoffen das Lichtklima im Gewässer in entscheidendem Ausmaß. Die Secchi-Transparenz steigt im Lago do Castanho nie deutlich über zwei Meter, kann aber auf Werte um 0,1 m fallen (SCHMIDT 1973b). Für die Produktion des Phytoplanktons scheinen die Lichtbedingungen im Wasser daher eher als der Nährstoffgehalt der begrenzende Faktor zu sein (SCHMIDT 1973c).

Die chemischen Eigenschaften des Wassers schwanken im Verlaufe eines Jahres beträchtlich. Besonders gilt dies für den Gehalt an Ca^{++}- und HCO_3^{-} - Ionen. Das Säurebindungsvermögen (SBV) variiert zwischen 0,6 und 0,06 mval/l. Aber auch andere wichtige Faktoren, wie z.B. der Gehalt an P, Fe und Si,zeigen deutliche jahreszeitliche Fluktuationen, die wiederum von den Wasserstandsverhältnissen abhängen. Insgesamt ist der Gehalt an Pflanzennährstoffen überwiegend sehr gering, die im Wasser nachweisbaren Konzentrationen an organischen Stoffen dagegen durchweg ziemlich hoch. So bewegt sich z.B. der $KMnO_4$-Verbrauch

(COD) meist zwischen 40–60 mg $KMnO_4$/l (SCHMIDT 1973b). Teilweise erhebliche tageszeitliche Schwankungen konnten bei der Temperatur, dem pH-Wert und den CO_2- und O_2-Konzentrationen in den oberflächennahen Wasserschichten festgestellt werden. Ein Jahresgang liegt aber bei diesen Faktoren praktisch nicht vor. Während der Untersuchungszeit verblieben z.B. die Wassertemperaturen morgens gegen 6 h recht konstant bei einem Durchschnittswert von 28,7°C; mittags um 13 h dagegen bei 30,7°C. Stärkere Abweichungen von diesen genannten Zahlen wurden relativ selten beobachtet.

Ist der maximale Wasserstand im See höher als rund 5 m, stagniert der untere Wasserkörper weitgehend. In der Folge geht in den tiefer liegenden Wasserschichten der Sauerstoffgehalt bis auf Null zurück, während gleichzeitig Schwefelwasserstoff auftritt (vgl. SCHMIDT 1973b).

Die Primärproduktion des Phytoplanktons erreicht während des Jahres netto rund 3 t C/ha. Nähere Einzelheiten können einer speziellen Publikation (SCHMIDT 1973 c) entnommen werden.

III. Die wichtigsten Charakteristika der bearbeiteten Phytoplanktonproben

Während der etwa dreijährigen Untersuchungen am Lago do Castanho wurden von Schmidt rund 30 Phytoplankton-Probenserien entnommen. Somit konnten also reichlich zwei Jahreszyklen vollständig erfaßt werden. Zu jeder Probenserie gehörte eine Netzprobe, die mit einem Planktonnetz nach Höll (Fa. Bergmann, Berlin) mit einer Maschenweite von 10 μm gewonnen wurde.

Die Bearbeitung dieser Netzproben – aus zeitlichen Grunden zunächst nur von 15 – erfolgte durch G. Uherkovich anfangs im Max-Planck-Institut für Limnologie in Plön und später im Hydrobiologischen Laboratorium der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Pécs in Ungarn.

Bei den anderen Proben einer Serie handelte es sich um quantitative Erfassungen aus verschiedenen Wassertiefen, die eventuell einer späteren Auswertung vorbehalten bleiben sollen.

Zur Bestimmung der Algen wurden die im Literaturverzeichnis aufgeführten Werke benutzt. Nach den Namen der einzelnen Taxa befinden sich in Klammern gesetzte Hinweise über die eigenen Abbildungen. Bei der Bearbeitung wurde ein möglichst umfassendes Bild der jeweiligen Phytoplanktonassoziationen angestrebt. Es wurden daher sämtliche Algen bestimmt und darüberhinaus das anteilmäßige Vorkommen der einzelnen Formen innerhalb der Probe angegeben. Dies wurde in den Tabellen wie folgt vermerkt:

Geringe Individuenzahl	+
subdominierend	sd
dominierender Zahlenanteil	d

Die angegebenen mengenmäßigen Anteile der einzelnen Formen sind selbstverständlich in erster Linie für die jeweilige Probe maßgebend. Ein Vergleich der absoluten Mengen an Phytoplanktonindividuen von Probe zu Probe ist wegen nicht gleichmäßiger Fangintensität nur sehr bedingt möglich. So verstopfte z.B. bei extremem Niedrigwasser das feine Netz sehr schnell, so daß dann wegen des hohen Anteils an Detritus die erfaßten Mengen an Planktern relativ gering blieben, obwohl die Populationsdichten beträchtlich waren, wie aus den bisherigen Auswertungen der quantitativen Proben hervorgeht (SCHMIDT 1969; 1973c und unpubl.).

Um die Übersichtlichkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, wurden die einzelnen Algentaxa innerhalb der größeren systematischen Gruppen in alphabetischer Reihenfolge aufgezählt. Die Zeitpunkte der Probenentnahmen sind in den Tabellen durch die gleichen Nummern wie in der vorangegangenen Aufzählung ersichtlich.

Im einzelnen wurden folgenden Proben bearbeitet:

1. (20.8.1967).
Eine an Arten und Individuen mittelmäßig reiche Algenzönose mit der Dominanz von *Anabaena hassalii* und *A. spiroides*, subdominierend waren *Anabaena helicoidea, Sphaerocystis schroeteri, Melosira granulata* var. *angustissima.* Unter den übrigen Algen ist die Anzahl der Euglenophyton-Taxa nicht unbedeutend. Fünf

dominierende bzw. subdominierende und 31 übrige Algentaxa, also insgesamt 36 Taxa.

2. (20.9.1967).
Eine an Arten und Individuen ziemlich reiche Zönose mit der Dominanz von *Pandorina morum, Eudorina elegans, Oscillatoria limosa* und der Subdominanz von *Melosira granulata* var. *angustissima.* Das qualitative Gesamtbild war von einer größeren Anzahl von Euglenophyten- und Conjugatophyceen-Taxa beherrscht. Vier dominierende und subdominierende und 30 übrige, also insgesamt 34 Algentaxa.

3. (15.11.1967).
Die Probe ist zu diesem Zeitpunkt an organischem Detritus viel reicher, dagegen an Algentaxa und Individuen ausgesprochen ärmer als die zwei vorangegangenen Proben. Dominierend war in der Zönose *Melosira granulata* var. *angustissima*, subdominierend waren *Diatoma elongatum* var. *minor* und *Melosira granulata.* Drei dominierende bzw. subdominierende und 20 weitere, also insgesamt 23 Algentaxa.

4. (20.12.1967).
Eine individuen- und artenreiche Algenzönose mit der Dominanz von *Aphanizomenon flos-aquae, Microcystis aëruginosa, Melosira granulata* var. *angustissima* und *Rhizosolenia longiseta.* Gegenüber der Probe vom 15.11.1967 ist eine eindeutige Zunahme in der Taxonzahl und besonders in der Populationsdichte leicht festzustellen. Subdominierend waren *Oscillatoria tenuis, Chroococcus minor* (in Form größerer Thalli) und *Melosira granulata* anwesend. Unter den übrigen Algen war die hohe Taxonzahl der Euglenophyten und Chlorococcalen auffallend. Neben sieben dominierenden und subdominierenden Algentaxa 40 weitere Algentaxa, also insgesamt 47 verschiedene Algenorganismen.

5. (21.2.1968).
Trotz des großen Gehaltes an organischem Detritus ist in der Probe eine arten- und individuenreiche Algenzönose festzustellen. Eigenartigerweise ist diesmal *Eudorina elegans* dominierend; *Euglena acus* kommt subdominierend vor. Unter den übrigen Algen ist die Anzahl der Euglenophyten-, Chlorococcalen- und Conjugatophyceen-Taxa recht groß. Auffallend ist das völlige Fehlen von Blaualgen und das spärliche Vorkommen von Kieselalgen. In dieser Probe kamen neben den beiden dominanten bzw. subdominanten Algentaxa 52 weitere Algentaxa, also insgesamt 54 Algentaxa vor.

6. (27.3.1968).
Noch mehr Detritus als in der vorigen Probe. Individuenreich, doch weniger artenreich. In der individuenreichen Zönose entfalteten *Euglena acus* und *Sphaerocystis schroeteri* eine relative Dominanz. Auffallend war das spärliche Auftreten von Kiesel- und Blaualgen, kennzeichnend war dagegen der bedeutende Euglenophyten-Anteil in der Zönose. Neben den beiden dominierenden Algentaxa waren weitere 32 Algentaxa, also insgesamt 34 verschiedene Algenorganismen in dieser Probe vertreten.

7. (23.5.1968).
Viel organischer Detritus in der Probe mit einer individuenreichen Dominanz von *Melosira granulata* var. *angustissima.* Sonst ist diese Probe ausgesprochen artenarm und die einzelnen Taxa sind nur mit geringen Individuenzahlen vertreten, mit Ausnahme von *Sphaerocystis schroeteri*, die subdominierend anwesend war. Neben den beiden dominanten bzw. subdominanten Algenorganismen waren 21 weitere Algentaxa, also insgesamt 23 Taxa nachzuweisen.

8. (26.6.1968).
Eine individuen- und artenreiche Zönose mit der taxonomischen Vorherrschaft von Euglenophyten-, Chlorococcalen- und Conjugaceen-Taxa. Dominierend waren nach der Individuenzahl *Melosira granulata* var. *angustissima* und *Oscillatoria limosa*, subdominierend die Algen *Eudorina elegans, Pandorina morum* und *Sphaerocystis schroeteri.* Neben den vier dominierenden bzw. subdominierenden Algenorganismen waren weitere 41 Algentaxa, also insgesamt 45 Algentaxa anwesend.

9. (4.7.1968).
Eine individuen- und artenreiche Zönose, durch die Dominanz von *Oscillatoria limosa* und *Melosira granulata* var. *angustissima*, ferner durch das subdominierende Vorkommen von *Anabaena spiroides, Eudorina elegans* und *Volvox weissmannii* gekennzeichnet. In dem qualitativen Gesamtbild der Probe herrschen die Euglenophyta-, Chlorococcalen- und Conjugaceen-Taxa vor. Neben fünf dominierenden bzw. subdominierenden Algentaxa waren 44 weitere Algenorganismen, also insgesamt 49 verschiedenen Algen nachzuweisen.

10. (28.8.1968).
Eine, an Algentaxa und Individuen mittelmäßig reiche Zönose, die durch die Dominanz von *Mougeotia* sp., *Melosira granulata* var. *angustissima* und *Anabaena hassalii*, ferner durch die Subdominanz von *Diatoma elongatum* var. *minor* und *Oscillatoria limosa* charakterisiert war. Im qualitativen Gesamtbild ist die verhältnismäßige hohe Anzahl der Euglenophyten- und Chlorococcalen-Taxa kennzeichnend. Neben den fünf dominierenden Algenorganismen 33 weitere, also insgesamt 38 Algentaxa.

11. (23.10.1968).
Eine an Arten und Individuen mittelmäßig reiche Zönose mit einer ausgeprägten *Oscillatoria limosa*-Dominanz, ferner mit der subdominierenden Anwesenheit von *Trachelomonas*-Arten und der Blaualge *Aphanizomenon flos-aquae.* Drei dominierende bzw. subdominierende Algenorganismen, 38 weitere Algentaxa, also insgesamt 41 Taxa.

12. (27.11.1968).
Eine an Arten und Individuen eher arme Zönose mit einer eindeutigen Dominanz von *Sphaerocystis schroeteri.* Auch im qualitativen Gesamtbild herrschen die Chlorococcalen-Taxa vor. Neben einem dominierenden Organismus 26 weitere, also insgesamt 27 Algentaxa.

13. (19.12.1968).
Eine ziemlich individuenreiche, doch an Taxa nicht sehr reiche Zönose mit deutlicher Dominanz von *Melosira granulata.* Subdominierend waren *Sphaerocystis schroeteri, Oscillatoria limosa* und *Melosira granulata* var. *angustissima* anwesend. Im qualitativen Gesamtbild war die verhältnismäßig hohe Anzahl der Chlorococcalen-Taxa am auffallendsten. Neben vier dominierenden bzw. subdominierenden Algenorganismen 33 weitere, also insgesamt 37 Algentaxa.

14. (17.5.1969).
Eine an Taxa und Individuen mittelmäßig reiche Zönose mit einer ausgeprägten *Oscillatoria*-Dominanz (*O. limosa* und (?) *O. agardhii*) und mit der Subdominanz von *Aphanizomenon flos-aquae, Melosira granulata* var. *angustissima, Sphaerocystis schroeteri.* Im qualitativen Gesamtbild sind neben den Chlorococcalen die Blaualgen-Taxa vorherrschend, abgesehen von dem für dieses Gewässer durchschnittlich hohen Anteil an Conjugaceen. Neben fünf dominierenden und subdominierenden Algenorganismen waren in der Probe 33 weitere Taxa, also insgesamt 38 Algentaxa festzustellen.

15. (21.10.1969).
An Taxa und Individuen eher arme Zönose, die neben der dominierenden Alge *Melosira granulata* var. *angustissima* und den subdominierenden Algen *Diatoma elongatum* var. *minor* und *Anabaena hassalii* nur eine spärliche Populationsdichte aufweist. Die relativ spärliche Individuenzahl dieser Probe ist durch einen starken Gehalt an Detritus bzw. mineralischem Sediment, der die Entnahme mit dem feinmaschingen Netz sehr behinderte, verursacht. Gerade während dieser Zeit war die reale Populationsdichte des Phytoplanktons sehr groß (vgl. SCHMIDT 1973c).

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CYANOPHYTA															
Anabaena hassalii (KÜTZ.) WITTR.	d	+	+	·	·	·	·	·	+	d	+	·	·	+	sd
A. helicoidea BÉRNARD	sd	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A. spiroides KLEBAHN	d	·	·	·	·	·	·	+	sd	·	·	·	·	+	·
Aphanizomenon flos-aquae (L.) RALFS	·	+	+	d	·	·	·	·	+	+	sd	·	·	sd	+
Aphanocapsa delicatissima W. et G.S. WEST	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Aphanocapsa sp. (*A. pulchra* (KÜTZ.) RABENH.?)	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Aphanothece sp.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Chroococcus giganteus W.WEST	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Ch. limneticus LEMM.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Ch. minor (KÜTZ.) NAEG.	·	·	·	sd	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Dactylococcopsis rhaphidioides HANSG.	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·
Gomphosphaeria aponina KÜTZ.	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Merismopedia tenuissima LEMM.	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	+	+	·	·	·
Microcystis aëruginosa KÜTZ.	·	·	·	d	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+
Oscillatoria chalybea MERTENS	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
O. limosa AGH.	+	d	·	+	·	·	+	d	d	sd	d	·	sd	d	·
O. sancta KÜTZ.	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
O. tenuis AGH.	·	·	·	sd	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Oscillatoria sp. (*O. agardhii* GOM. ?)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	d	·
EUGLENOPHYTA															
Astasia klebsii LEMM. forma (II.20.)	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
Euglena allorgei DEFL. (I.6.)	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·
E. acus EHRBG (I. 1–3)	+	+	+	+	sd	d	+	+	+	·	·	+	+	·	·
E. oxyuris SCHMARDA (I.8.)	·	+	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·
E. pusilla PLAYF. var. *longa* PLAYF. (I.7.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
E. spirogyra EHRBG var. *magnifica* UHERKOVICH (I.4–5.)	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Lepocinclis fusiformis (CARTER) LEMM. (I.9, 12.)		·	+	·	+	+	·	·	+	+	·	·	+	·	·
L. fusiformis var. *amphirhynchus* NYGARD (I.17.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
L. nayali CONR. (I.13.)	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
L. ovum (EHRBG) LEMM.	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·
L. ovum var. *conica* ALL. et LEF. forma (I.19.)	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·
L. ovum var. *globula* (PERTY) LEMM. (I.18.)	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
L. salina FRITSCH (I.10.)	·	·	·	+	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·
L. salina var. *papulosa* CONR. f. *obtusa* (HUBER-PEST.) CONR. (I.11.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
L. teres (SCHMITZ) FRANCÉ var. *teres* f. *parvula* CONR. (I.15–16.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
L. texta (DUJ.) LEMM. em. CONR.	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Phacus hamelii ALL. et LEF. (II.28.)	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Ph. longicauda (EHRBG) DUJ.	·	·	+	·	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Ph. longicauda var. *maior* SWIR. f. *insecta* HUBER-PEST. (II.24)	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ph. longicauda var. *tortus* LEMM. (II.25.)	+	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ph. myersi SKV. var. *myersi* f. *maior* UHERKOVICH (II.26, 29–30.)	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ph. myersi SKV. var. *myersi* f. *minor* UHERKOVICH (II.31.)	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ph. orbicularis HÜBNER (II.35.)	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·
Ph. pleuronectes (O.F.M.) DUJ.	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·
Ph. pleuronectes var. *minutus* PLAYF. (II.33.)	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Ph. polytrophos POCHM. (II.27.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Ph. quinquae-marginatus JAHN et SNOW (II.36–39.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Phacus suecicus LEMM. var. *oidion* POCHM. (II.32.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Ph. textus POCHM. (II.34.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Strombomonas ensifera (DADAY) DEFL. var. *brasiliensis* UHERKOVICH (II.23.)	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
S. gibberosa (PLAYF.) DEFL. (II.21.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. verrucosa (DADAY) DEFL. var. *zmiewika* (SWIR.) DEFL. (II.22.)	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Trachelomonas acanthophora STOKES (III.58.)	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·
T. acanthophora var. *minor* BALECH (III.59.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
T. allia DREZ. et DEFL. var. *allia* f. *maxima* UHERKOVICH (III.65.)	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. armata (EHRBG) STEIN var. *duplex* PLAYF. forma (II.41.)	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. armata var. *gordeievi* SKV. (II.40, III.51.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. armata var. *longispina* PLAYF. em. DEFL. (III. 46, 49–50.)	·	+	·	·	·	+	·	+	+	+	+	·	·	·	·
T. armata var. *sparsigranosa* PLAYF. (III.52.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. armata var. *steinii* LEMM. em. DEFL. (III.47–48.)	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	+	·	·
T. australica (PLAYF.) DEFL. var. *rectangularis* DEFL. (III.55.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
T. australica (PLAYF.) DEFL. var. *rectangularis* DEFL. forma (III.54.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. bacillifera PLAYF. var. *bacillicollis* UHERKOVICH (III.67.)	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. dastuguei BALECH (III.56–57.)	+	+	·	·	+	·	·	+	+	+	+	·	·	+	·
T. hispida (PERTY) STEIN em. DEFL. (II.43.)	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	+	·	·	·	·
T. hispida var. *coronata* LEMM. (III.62.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
T. kelloggi SKV. em. DEFL. (III.64.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·
T. kelloggi var. *nana* BALECH (III.68.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. megalacantha DA CUNHA (III.44.)	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. megalacantha var. *crenulatocollis* BOURR. (III.45.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
T. pulchra SWIR. (III.53.)	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·
T. scabra PLAYF. (III.61.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. stokesiana PALMER (III.63.)	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
T. superba SWIR. em. DEFL. forma (III.66.)	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
T. sydneyensis PLAYF. var. *obesa* PLAYF. (III.69.)	+	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·
T. varians DEFL. var. *varians* f. *globosa* DEFL. (II.42, III.60.)	·	·	·	·	·	+	+	+	·	+	+	·	·	·	·
T. verrucosa STOKES	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
T. volvocina EHRBG	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·
PYRRHOPHYTA															
Peridinium wisconsinense EDDY	·	·	·	·	·	+	+	+	+	·	·	·	·	+	·
CHLOROPHYTA															
Volvocales															
Eudorina elegans EHRBG	+	d	·	:	d	+	+	sd	·	+	+	·	·	·	·
Pandorina morum (MÜLL.) BORY	+	d	·	+	+	+	+	sd	+	·	·	·	·	·	·
Volvox weissmanni POWERS	+	+	·	·	·	+	+	+	sd	·	·	·	·	+	·
Chlorococcales															
Actinastrum hantzschii LAGERH.	+	:	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	+	·

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ankistrodesmus angustus BERN.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
A. densus KORSCHIK. (IV.74.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
A. falcatus (CORDA) RALFS (IV.71.)	+	·	·	+	·	·	·	+	+	+	+	+	·	+	·
Botryococcus braunii KÜTZ.	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
Coelastrum cambricum ARCH. (V.108.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
C. costatum KORSCHIK.	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
C. intermedium (BOHL.) KORSCHIK.	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·
C. proboscideum BOHL.	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
C. reticulatum (DANG.) SENN	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·
C. reticulatum var. *polychordum* KORSCHIK.	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
C. skujae KORSCHIK. (V.107.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+
Coenocystis reniformis KORSCHIK. (V.102.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Crucigenia apiculata SCHMIDLE	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·
C. tetrapedia (KIRCHN.) W. et G.S. WEST	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Dictyochloris globosa KORSCHIK. (V.95.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Dictyosphaerium pulchellum WOOD	+	+	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	+
Dimorphococcus cordatus WOLLE (V.97.)	+	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+
D. lunatus A. BR.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·
Franceia droescheri (LEMM.) G.M. SMITH (IV.83.)	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Golenkiniopsis solitaria KORSCHIK. (IV.79.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Gyoerffyana humicola CHOD. et KOL (V.101.)	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	+	+	·	+
Kirchneriella lunaris (KIRCHN.) MOEB.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
K. obesa (W. WEST) SCHMIDLE	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·
Lambertia issajewii (KISSEL.) KORSCHIK. var. *spinosa* KORSCHIK. (IV.81.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
L. judayi (G.M. SMITH) KORSCHIK. var. *radzimowskii* KORSCHIK. (IV.78.)	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Micractinium pusillum FRES. (IV.77.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Oocystis lacustris CHOD. (IV.75–76.)	+	+	+	·	·	+	+	+	+	+	+	·	+	+	·
O. marssonii LEMM.	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·
Palmellocystis planctonica KORSCHIK. (V.103.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Pediastrum duplex MEYEN var. *duplex* (V.104–106.)	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
P. duplex var. *subgranulatum* RACIB.	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
P. tetras (EHRBG) RALFS (V.100.)	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Scenedesmus acuminatus (LAGERH.) CHOD. var. *acuminatus* f. *tortuosus* (SKUJA) UHERKOV.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
S. acuminatus var. *elongatus* G.M. SMITH (V.88–89.)	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. arcuatus LEMM. (V.94.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. denticulatus LAGERH. var. *linearis* HANSG. (V.90.)	·	·	·	·	+	+	·	+	+	·	·	·	·	+	·
S. granulatus W. et G.S. WEST var. *granulatus* (IV. 80, V.87.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
S. granulatus var. *granulatus* f. *disciformis* HORTOB (V.93.)	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
S. intermedius CHOD. (V.91.)	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. opoliensis P. RICHT. (V.92.)	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. perforatus LEMM.	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. quadricauda (TURP.) BRÉB. var. *longispina* (CHOD.) G.M. SMITH	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
S. quadricauda var. *setosus* KIRCHN. (V.86.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Schroederia setigera (SCHRÖD.) LEMM. (IV.70.)	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Schroederiella africana WOLOSZ. (IV.82.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Selenastrum gracile REINSCH	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	+	+	+	·	+
Sphaerocystis schroeteri (LEMM.) CHOD. (IV.72-73.)	sd	+	+	+	·	d	sd	sd	+	+	+	d	sd	sd	+

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tetraëdron incus (TEILING) G.M.SMITH (V.98-99.)	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	+	+	·	·
T. lobatum (NAEG.) HANSG. var. *subincisum* REINSCH (V.85.)	·	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·
T. minimum (A.BR.) HANSG. (V.96.)	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Treubaria crassispina G.M. SMITH	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	+	+
T. varia TIFF. et AHLSTR.	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Chlorococcales sp. (*"Selenodictyum brasiliense"*) (IV.84.)	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·

Conjugatophyceae

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Closterium aciculare T.WEST	·	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
C. kuetzingii BRÉB.	+	+	·	+	·	+	+	+	+	·	+	+	+	+	+
C. parvulum NAEG.	+	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	·	·
C. parvulum var. *angustatum* W. et G.S. WEST	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
C. pronum BRÉB.	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	·
Cosmarium depressum (NAEG.) LUNDELL var. *achondrum* (BOLDT) W. et. G.S. WEST	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
C. ornatum RALFS var. *pseudolagoense* FÖRSTER et ECKERT	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
C. orthostichum LUNDELL var. *pumilum* LUNDELL	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
C. scotti CROASDALE var. *sculpturatum* FÖRSTER	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
Euastrum abruptum NORDST. var. *subglaziowii* (BORGE) KRIEGER	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Hyalotheca dissiliens (SMITH) BRÉB	·	·	·	·	+	+	·	+	+	+	+	·	+	·	·
Micrasterias radiata HASSAL. var. *brasiliensis* GRÖNBL.	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
M. truncata (CORDA) BRÉB. var. *pusilla* G.S. WEST	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Mougeotia sp.	+	·	·	+	·	·	·	·	+	d	+	·	·	·	+
Onychonema laeve NORDST. var. *hians* BORGE	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
O. laeve var. *latum* W. et G.S. WEST	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Pleurotaenium tridentulum (WOLLE) W. WEST var. *tenuissimum* GRÖNBL. et CROASDALE	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	+	·	·	+	·
Sphaerozosma granulatum ROY et BISSET	+	+	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
S. wallichii JACOBSEN var. *borgei* GRÖNBL.	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
Spirogyra sp.	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Staurastrum boergesenii RACIB. var. *glabrum* FÖRSTER	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
S. boergesenii var. *gracilescens* FÖRSTER	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. bullardii G.M. SMITH var. *brasiliense* FÖRSTER	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. johnsonii W. et G.S. WEST var. *amazonense* FÖRSTER	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	+	·
S. leptacanthum NORDST. var. *leptacanthum* f. *amazonense* FÖRSTER	+	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. leptocladum NORDST. var. *cornutum* WILLE	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	+	·	·	+	·
S. leptocladum var. *cornutum* f. *crassius* GRÖNBL.	+	+	+	·	·	·	+	+	+	·	·	·	+	·	+
S. leptocladum var. *insigne* W. et G.S. WEST	·	·	·	·	+	·	+	+	+	·	·	+	·	+	·
S. longipes (NORDST.) TEILING	+	+	+	+	·	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·
S. pseudosebaldi WILLE var. *planctonicum* TEILING	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
S. quadrinotatum GRÖNBL.	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	+	·	·	·	·
S. rotula NORDST.	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
S. royii TURNER	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. setigerum GLEVE var. *subvillosum* GRÖNBL.	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
S. tectum BORGE var. *ayayense* GRÖNBL.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+
S. urinator G.M. SMITH var. *brasiliense* GRÖNBL.	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Staurodesmus clepsydra (NORDST.) TEILING	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. convergens (EHRBG) TEILING var. *laportei* TEILING	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. cuspidatus (BRÉB.) TEILING var. *curvatus* (W. WEST) TEILING	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·
S. dejectus (BRÉB.) TEILING	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
S. dejectus var. *borealis* CROASDALE f. *amazoniensis* FÖRSTER	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·
S. lobatus (BÖRGESEN) BOURR.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
S. mamillatus (NORDST.) TEILING	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	+	·	·
S. omearii (ARCH.) TEILING var. *infractus* FÖRSTER	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
S. pseudoarthrodesmus (GRÖNBL.) TEILING	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
S. subulatus (KÜTZ.) CROASDALE	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+
S. subulatus var. *subulatus* f. *nordstedtii* (G.M. SMITH) TEILING	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. triangularis (LAGERH.) TEILING	·	+	·	·	+	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
S. triangularis var. *inflatus* (W. et G.S. WEST) TEILING	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. triangularis var. *subparallelus* (G.M. SMITH) TEILING	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·
S. validus (W. et G.S. WEST) THOMASSON	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·

CHRYSOPHYTA

Chrysophyceae–Xanthophyceae

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Centritractus africanus FRITSCH et RICH	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
C. belonophrus LEMM.	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·
Dinobryon bavaricum IMHOF	+	+	·	·	·	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·
D. calyciforme BACHMANN	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D. cylindricum IMHOF	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·
D. divergens IMHOF	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·
D. sertularia EHRBG	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Mallomonas sp. (*M. producta* IWAN.?)	+	·	·	+	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Synura uvella EHRBG	·	·	·	·	·	·	·	+	·	+	·	·	·	+	·

Bacillariophyceae

Probe Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Cyclotella sp.	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Diatoma elongatum (LYNGB.) AGH. var. *minor* GRUN.	·	·	sd	·	+	·	·	+	+	sd	+	+	+	+	sd
D. hiemale (LYNGB.) HEIB.	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Melosira granulata (EHRBG) RALFS	·	+	sd	sd	·	+	+	·	·	·	·	+	d	·	+
M. granulata var. *angustissima* (O. MÜLL.) HUST.	sd	sd	d	d	+	+	d	d	d	d	+	+	sd	sd	d
M. granulata var. *granulata* f. *curvata* (GRUN.) HUST.	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
M. granulata var. *angustissima* f. *spiralis* O. MÜLL.	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·
M. granulata var. *muzzanensis* MEISTER	·	·	+	+	·	·	+	·	·	·	·	·	·	+	·
M. varians AGH.	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·	·	·	·	·
Nitzschia palea (KÜTZ.) W. SMITH	·	·	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	+	·	·
Rhizosolenia longiseta ZACH.	·	·	+	d	·	·	·	+	+	+	+	·	·	+	+
Surirella tenera GREG.	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
Synedra acus KÜTZ.	·	·	+	+	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·
S. ulna (NITZSCH) EHRBG	·	·	·	·	·	·	·	+	+	+	·	·	·	·	·

IV. Bemerkungen über die vorgefundenen Euglenophyten-, Volvocalen- und Chlorococcalen-Taxa

Astasia klebsii LEMM. forma (II.20.)

Zellen länglich spindelförmig-zylindrisch, doch lebhaft metabolisch. Vorderende wie abgestutzt. Dichte, zarte, doch deutlich erkennbare linkswindende Streifung. Mit Augenfleck (?). Zellen 80–189 x 30–41 μ groß. Nach dem Augenfleck müßte man diese Alge der Gattung *Khawkinea* zuzählen, doch die übrigen morphologischen Merkmale sprechen für *Astasia*. Die von uns angetroffenen Exemplare sind größer als die bisher beobachteten (vgl. HUBER-PESTALOZZI 1955, S. 425). In verschmutztem (oder eher in eutrophiertem ?) Wasser überall verbreitet.

Euglena allorgei DEFL. (I.6.)

Zellen mit fast parallelen Rändern, Hinterende an einer Seite plötzlich verschmälert und in einem etwas seitlich verschobenen Kaudalstachel auslaufend. Periplast mit zarter, doch deutlicher Längsstreifung. Vorne und hinten in der Zelle je ein stabförmiges Paramylon. 101–108 x 15–15,5 μ groß. Vorkommen bisher nur aus Europa berichtet.

E. acus EHRBG (I.1–3.)

Allmählich zugespitzte, lang spindelförmige Zellen. Periplast sehr zart gestreift. 4–12 stabförmige Paramylonkörner. In unseren Proben kamen Exemplare sowohl des schlankeren Morphotyps (270–290 x 15–17 μ), als auch des kürzeren, breiteren Morphotyps (150–175 x 17–20 μ) vor. Eine taxonomische Abgrenzung dieser Erscheinungsformen finde ich zwecklos. Kommt in pflanzenreichen Gewässern auf der ganzen Erdoberfläche vor.

E. oxyuris SCHMARDA (I.8.)

Zellen langgestreckt und rechtswendend gestreift. Zwei große, längliche ringförmige Paramylonkörner. Zellen 150–170 x 23–25 μ groß. Eine var. *minor* abzugrenzen ist bei diesem Taxon kaum möglich, da von den üblichen Zelldimensionen (etwa um 200–350 x 30–40 μ) sämtliche Übergänge zu den kleinsten Exemplaren (etwa um 70–100 x 20–23 μ) vorgefunden werden. Auch die Abgrenzung der Art von *E. charkoviensis*, *E. gigas* und *E. allorgei* bereitet manchmal Schwierigkeiten und demnach müßte es sich hier um eine "Sammelart" handeln, wie das auch von Bourrelly betont wird (vgl. HUBER-PESTALOZZI 1955, S. 65–66).

E. pusilla PLAYF. var. *longa* PLAYF. (I.7.)

Zellen zylindrisch. Vorderende ein wenig verjüngt. Hinterende dagegen plötzlich verschmälert und in einen geraden, schiefen Stachel endend. Zwei große Paramylonstäbe. 54–60 x 12–14 μ große Zellen, also etwas kleiner als die Exemplare, nach denen die Varietät aus Australien beschrieben wurde.

E. spirogyra EHRBG var. *magnifica* UHERKOVICH, nova var. (I.4–5.)

Zellen 170–180 x 18–25 μ groß, lang zylindrisch, vorne nur wenig verjüngt, hinten in einer Spitze ausgezogen, die etwas schräg steht. Zwei langgestreckte, ringförmig gebaute Paramylonkörner. Linkswindende Höckerreihen an der gelblichen Membran. Diese Reihen bestehen aus köpfigen Höckern, die an einem schlankeren Stiel sitzen. Die Varietät unterscheidet sich von der Art durch die köpfigen Höcker und die bedeutend größeren Zellausmaße. Der Größe nach steht diese Varietät der var. *elegans* PLAYF. am nächsten, doch bestehen bei letzterer die Spiralstreifen aus feinen Körnchen. Ein Endemismus?

Euglena spirogyra EHRENBERG var. *magnifica* UHERKOVICH var. n.
Cellulae cylindricae, pro ratione longae, 170–180 x 18–25 μ, antice parum attenuatae, postice longe acuminatae, apice caudali parum obliquo. Membrana flavida, seriebus verrucarum, ad instar

capituli singulariter in pedicello sedentium, sinistrorsum tortis ornata.
Varietas nostra a specie typica cellulis conspicue majoribus verrucisque capitulatis differt (Fig. nost. 4–5).

Lepocinclis fusiformis (CARTER) LEMM. (I.9, 12.)

Zellen breit elliptisch, beide Pole etwas vorgezogen : "zitronenförmig", linkswindende deutliche Streifen an der Membran. Paramylon in Form zwei großer Ringe seitlich gelagert. 34–36 x 25–27 μ groß. Kommt sowohl in Europa als auch in den Tropen vor.

L. fusiformis var. *amphirhynchus* NYGAARD (I.17)

Unterscheidet sich von der Art durch die stärker vorgezogenen Pole und die dichtere Streifung. Paramylon ringförmig, der eine oft über dem anderen liegend. 28–29,5 x 24,5–25,5 μ groß. Die Varietät wurde aus Dänemark aus einem kühlen eutrophen Teich beschrieben, doch ist offenbar nicht an kühles, sondern eher an eutrophes Wasser gebunden.

L. nayali CONR. (I.13.)

Zellen zwiebelförmig, vorderes Ende etwas vorgezogen, Hinterende in einem stumpfen Fortsatz auslaufend. Membran mit linkswindenen, dicht verlaufenden Spiralstreifen. Paramylon in Form von runden, in der Mitte vertieften Scheibchen. 40–42 x 38–40 μ groß. Bisher aus Ägypten publiziert, wurde von Conrad aus Sümpfen in der Nähe des Nils beschrieben (vgl. HUBER-PESTALOZZI 1955, S. 145, 567).

L. ovum (EHRBG) LEMM.

Zellen elliptisch, mit einem Endfortsatz. Membran mit deutlicher linkswindender Streifung. Zwei, an die Wand anschmiegende ringförmige Paramylonkörner. 24–32 x 17–21 μ groß. Weit verbreitet in Gewässern aller Art auf der ganzen Erde.

L. ovum var. *conica* ALL. et LEF. forma (I.19.)

Vorderende der Zelle leicht vorgezogen. Endfortsatz kurz. 30–32 x 23–24 μ groß. Aus Frankreich beschrieben.

L. ovum var. *globula* (PERTY) LEMM. (I.18.)

Zellform abgerundet, mit sehr kurzem Fortsatz, 19–21 x 15–16 μ groß. Aus Europa und den Tropen bekannt.

L. salina FRITSCH (I.10.)

Zellen elliptisch-eiförmig. Membran mit rechtswindenen Streifen. Paramylon in Form runder Körner. Zellen 34–38 x 27–29 μ groß, diese Zellmassen entsprechen der f. *minor* (HUBER-PEST.) CONR., doch sind die von uns vorgefundenen Exemplare vorn halsartig nicht ausgezogen, was für die erwähnte Form neben der Größe auch wichtig ist. In Europa und in den Tropen häufig vorkommend.

L. salina var. *papulosa* CONR. f. *obtusa* (HUBER-PEST.) CONR. (I.11.)

Die var. *papulosa* unterscheidet sich von der Art durch eine verlängerte Zellform und einen kürzeren Endfortsatz. Bei der Form f. *obtusa* ist dieser Fortsatz etwas länger, doch auch hier ist dieser vom Zellkörper nicht deutlich abgegrenzt. Unsere Exemplare waren 55–62 x 38–42 μ groß, also weit größer als die bisherigen Angaben der Literatur. Diese Form wurde aus Südafrika beschrieben. Die Art und ihre Varietäten, Formen scheinen "wärmbedürftige" Algen zu sein.

L. teres (SCHMITZ) FRANCÉ var. *teres* f. *parvula* CONR. (I.15–16.)

Zellen eiförmig, vorne breit abgerundet, nach hinten ein wenig ausgezogen. Membran mit deutlichen, linkswindenen Streifen. Mehrere Paramylonkörner in Form von Scheiben oder Ringen. 41–43 x 33–34 μ groß. Unterscheidet sich von der Art dadurch, daß der hintere Teil der Zelle weniger lang ausgezogen ist als bei jener. Sonst sind die von uns beobachteten Exemplare der Form etwa von gleicher Größe wie die Art. Bisher aus Europa bekannt.

L. texta (DUJ.) LEMM. em. CONR.

Zellen elliptisch-ovoid, Hinterende breit gerundet. Vorderende asymmetrisch, die Geißel entspringt seitlich in einer Eintiefung. Membran linkswindend gestreift. Paramylon in Form von mehreren elliptischen Körpern. 38–45 x 26–33 μ groß. Aus Europa und den Tropen bekannt.

Phacus hamelii ALLORGE et LEFEVRE (II.28.)

Zellen länglich elliptisch-eiförmig. Dorsalseite mit gebogenem Kiel, das fast bis zum kaudalen Ende reicht. Ein einziges, großes Paramylonkorn. Endstachel schief stehend und zugespitzt. 29–32 x 16–18 μ groß. Aus Europa und aus den Tropen, aus verschiedenen Gewässern publiziert.

Ph. longicauda (EHRBG) DUJ.

Zellen umgekehrt eiförmig, stark abgeplattet, mit einem langen, geraden Endstachel. Ein zentrales, ringförmiges Paramylonkorn. 90–130 x 40–55 μ groß. In Teichen, Sümpfen, auch in den Tropen, sehr verbreitet.

Ph. longicauda var. *maior* SWIR. f. *insecta* HUBER-PEST. (II.24.)

Zellen länglich und ein wenig umgekehrt eiförmig. Die Seiten weisen je einen nicht sehr tiefen Einschnitt und eine mäßige, nur an wenigen Stellen erkennbare Undulation auf. Nach der Größe der Zellen (165–172 x 44–46 μ) ist diese Alge zur var. *maior* SWIR. einzureihen und als gekerbte Form dieser var. aufzufassen. Die Form war aus Ungarn beschrieben und von Huber-Pestalozzi umbenannt worden (vgl. HUBER-PESTALOZZI 1955, S. 223).

Ph. longicauda var. *tortus* LEMM. (= *Ph. tortus* (LEMM.) SKV.) (II.25.)

Zellen etwa einmal (also um 360°) gedreht, in einen langen Endstachel auslaufend. Die Periplaststreifen sind deutlich zu erkennen, diese sind der Torsion folgend. Mit einer grossen Paramylonscheibe, die in der Mitte eine Vertiefung aufweist. 98–106 x 44–48 μ groß. Wird auch als eine selbständige Art aufgefaßt, doch scheint mir diese Alge – wegen der zahlreichen Übergänge, mit denen sie mit der Art *Ph. longicauda* verbunden ist – eher eine Varietät letzterer Art zu sein. Ist sowohl in Europa als auch in den Tropen verbreitet.

Ph. myersi SKV. var. *myersi* f. *maior* UHERKOVICH, nova forma (II.26, 29–30.)

Zellen länglich trapezförmig, an den Flanken gekerbt. Die Längsstreifung des Periplasts folgt der Kerbungslinie der Flanken. Mit einem größeren und einem kleineren Paramylon. An dem größeren Paramylon ist die ringförmige Struktur immer deutlich zu erkennen. Zellen 46–53 x 34–36 μ groß. Unterscheidet sich von der Art *Ph. myersi*, die aus Südchina beschrieben wurde, durch die deutlich größeren Zellen. (Bei der Art sind die Zellen 32–34 x 30 μ groß). Es besteht die Möglichkeit, daß diese Alge eigentlich als eine Form der Art *Ph. undulatus* aufzufassen wäre; in diesem Fall wäre die Benennung : *Phacus undulatus* (SKV.) POCHM. var. *myersi* (SKV.) HUBER-PEST. f. *maior* UHERKOVICH (Vgl. dazu auch HUBER-PESTALOZZI 1955, S. 214–215).

Phacus myersi SKV. var. *myersi* f. *maior* UHERKOVICH, forma nova
Cellulae 46–53 x 34–36 μ elongate trapesiaeformes, lateraliter constrictae, paramylis 2 : uno major (structura anulata conspicua), altero minore, periplastide striis longitudinalibus, secundum constrictiones duas laterales formatis. Forma nova superius descripta a *Phacu myersi* typico (32–34 x 30 μ) magnitudine conspicue distincta (Fig. nost. 29–30).

Ph. myersi SKV. var. *myersi* f. *minor* UHERKOVICH, nova forma (II.31.)

Zellen trapezförmig, an beiden Flanken wellig gekerbt. Längsgestreifter Periplast. Zwei fast gleichgroße Paramylonkörner. 22–23 x 21–21,5 μ groß. Unterscheidet sich von der Art – bei der die Zellen 32–34 x 30 μ groß sind – durch die deutlich kleineren Zellen. Die Art *Phacus myersi* SKV. kann auch als ein morphologischer Grenzfall der Art *Phacus undulatus* (SKV.) POCHM. aufgefaßt werden und es bestehen – wie bereits erwähnt – Bedenken, ob es nicht besser wäre, beide Arten zu vereinigen (vgl. dazu HUBER-PESTALOZZI 1955, S. 214–215). In letzterem Fall müßte man dann die von mir hier beschriebenen beiden Formen der Art *Ph. myersi* als Formen von dem Taxon *Phacus undulatus* var. *myersi* auffassen.

Phacus myersi SKV. var. *myersi* f. *minor* UHERKOVICH, nova forma
Cellulae 22–23 x 21–21,5 μ, trapesiaeformes, lateribus duobus undulate constrictae, paramylis 2 magnitudine paene aequalibus, periplastide longitudinaliter striato instructae. A *Phacu myersi* typico magnitudine cellularum eximie differt (Fig. nostr. 31).

Ph. orbicularis HÜBNER (II.35.)

Zellen breit eirund, sehr flach, 40–52 x 28–34 μ groß. Endstachel winkelig abgebogen und gekrümmt. Ein sehr großes und exzentrisch daneben ein kleineres Paramylonkorn. Sowohl in Europa als auch in den Tropen verbreitet.

Ph. pleuronectes (O.F.M.) DUJ.

Zellen breit eirund, fast kreisförmig, einseitig bauchig. Schlanker Endstachel schief abstehend. Periplast längsgestreift. Scheitelfurche reicht bis zur Zellmitte. Ein größeres und ein kleineres Paramylonkorn, übereinander gelagert. Zellen 42–51 x 35–39 μ groß. Eine sehr verbreitete Art.

Ph. pleuronectes var. *minutus* PLAYF. (= *Ph. minutus* (PLAYF.) POCHM.) (II.33.)

Morphologisch der Art sehr ähnlich, nur bedeutend kleiner. Die Varietät wurde aus Australien beschrieben. Die von uns vorgefundenen Exemplare sind ein wenig größer als jene aus Australien: dort 20–28 x 22 μ, in unserer Probe 30–31 x 21–21,5 μ. Die Varietät wird von Pochmann als selbständige Art aufgefaßt (vgl. POCHMANN 1942, S. 182–183).

Ph. polytrophos POCHM. (II.27.)

Zellen langgestreckt eiförmig, vorn ein wenig schräg abgestutzt, nach hinten verjüngt, doch keinen Kaudalstachel bildend. Ein großes plumpes und ein kleineres, im Kaudalteil liegendes massiges Paramylonkorn. Zellen 20–22 x 7,5–9 μ groß. Wurde aus stehenden Gewässern, zwischen Detritus,beschrieben und publiziert.

Ph. quinque-marginatus JAHN et SHAW (II.36–39.)

Die abgeflachten, tordierten Zellen mit stark vorgezogenen Ecken sind mit einem breiten Kiel versehen; durch 5 Längsrippen sind an der einen Seite 3 Furchen, an der anderen Seite 2 Furchen getrennt. Kaudalspitze kräftig, kurz und schiefgestellt. Zwei scheibenförmige Paramylonkörner. Zellen 42–45 x 30–32 μ groß. Wurde aus Nordamerika beschrieben. Scheint an den amerikanischen Kontinent gebunden zu sein.

Ph. suecicus LEMM. var. *oidion* POCHM. (II.32.)

Zellen länglich eiförmig, kaudalwärts etwas verbreitert. Periplast mit 12–14 längsverlaufenden, perlschnurartigen Warzenreihen. Endstachel schief. Zellen 33–34,5 x 20,5–21,5 μ groß. Die Art kommt besonders in Mooren Europas und der Tropen vor. Die Varietät wurde aus Frankreich beschrieben.

Ph. textus POCHM. (II.34.)

Vorderende der Zelle gerundet und verjüngt, Hinterende breiter. Endstachel kurz und schief stehend. 30–32,5 x 23–25 μ groß. Paramylon in Form zweier gleichgroßer Scheiben, die sich links und rechts von der Mittelachse befinden. Scheitelfurche fast bis zum Hinterende reichend. Bisher mehrere Vorkommen aus Europa publiziert.

Strombomonas *ensifera* (DADAY) DEFL. var. *brasiliensis* UHERKOVICH, nova var. (II.23.)

Gehäuse 108–120 x 54–65 μ groß,im Mittelteil rhomboidisch, nach vorne in einem langen Hals, nach hinten in einem langen, spitzigen Kaudalfortsatz endend. Wandung glatt, mit Ausnahme der Äquatorialpartie, wo eine doppelte Warzenreihe ringsherum sichtbar ist. Die Varietät unterscheidet sich von der Art durch diese doppelte Warzenreihe. Die Art selbst wurde aus Süd-Amerika beschrieben, auch die Varietäten der Art sind ausschließlich aus den Tropen bzw. Subtropen publiziert worden.

Strombomonas ensifera (DADAY) DEFL. var. *brasiliensis* UHERKOVICH, var. nova
Lorica 108–120 x 54–56 μ,in medio rhomboidica, antice collo longo, postice parte elongate, acuto caudali, pariete levi, sed aequatorialiter serie duplice verrucarum cincta. A specie typica varietas nostra lorica serie duplici verrucarum cincta differt (Fig. nost. 23).

S. gibberosa (PLAYF.) DEFL. (II.21.)

Das breit rhomboidische Gehäuse verschmälert sich nach vorne zu einem schief abgestutzten, nach außen etwas erweiterten Kragen. Endstachel gerade, regelmäßig zugespitzt. Oberfläche grob, zerstreut granuliert. Im äquatorialen Teil mit einem Wulst, der aus einer langgestreckten Granulierung besteht. Durch dieses letztere Merkmal leiten die von uns vorgefundenen Exemplare zur var. *grisoli* (DEFL.) HUBER-PEST. über. Die Art kommt in Europa und in den Tropen, die var. *grisoli* in Venezuela vor.

S. verrucosa (DADAY) DEFL. var. *zmiewika* (SWIR.) DEFL. (II.22.)

Die trapezoidische Schale geht in einem schief abgeschnittenen Hals über. Starker, spitzer, gerader Kaudalstachel. Gehäuse 42–44 x 21–22 μ groß, mit unregelmäßig granulierter Oberfläche. Wurde bisher aus Europa und der Mandschurei publiziert.

Trachelomonas acanthophora STOKES (III.58.)

Gehäuse spindelförmig, doch in der Mitte bauchig erweitert, am langen Kaudalfortsatz 3–5 divergierende Stacheln, der lange Kragen trägt an der Mündung 4–6 starke, divergierende Dornen. Schale an der bauchigen Erweiterung mit radiär angeordneten Dornen besetzt. 45–51 X 22–28 μ groß. Aus Amerika beschrieben und bekannt.

T. acanthophora var. *minor* BALECH (III.59.)

Bauchige Erweiterung in der Zellmitte weniger bestachelt und Kaudalfortsatz kürzer als bei der Art. 37–42 x 21–24 μ groß. Aus Süd-Amerika bekannt.

T. allia DREZ. em. DEFL. var. *allia* f. *maxima* UHERKOVICH, nova forma (III.65.)

Gehäuse mit parallelen Seiten und gleichmäßig gerundeten Polen, dicht bedeckt mit spitzen, konischen Dornen. Am Porus kein Kragen. Gegenüber die Art, die 30–35 x 19–23 μ groß ist, hat die Form 39–43 x 30 μ große Gehäuse. Die Art selbst kommt in den Tropen, vereinzelt aber auch in Europa vor.

Trachelomonas allia DREZ. em. DEFL. var. *allia* f. *maxima* UHERKOVICH, forma nova
Lorica 39–43 x 30–31 μ lateribus parallelis, partibus duabus extremis rotundata, superficie spinis conicis acutisve dense cooperta, collare circa porum nullo. A Trachelomonade *allia* typica (30–35 x 19–23 μ) magnutidine differt (Fig. nost. 65).

T. armata (EHRBG) STEIN var. *duplex* PLAYF. forma (II.41.)

Gehäuse vorn mit einem Kranz von etwa 11–12, und hinten mit einem Kranz von etwa 14–15 sanft gebogenen Dornen. Die von uns gefundenen Exemplare von 40–41 x 31–31,5 μ Zellgröße sind etwas kleiner als die typische Varietät (letztere hat 46 x 35 μ große Zellen), die aus Australien beschrieben wurde.

T. armata var. *gordeievi* SKV. (II.40, III.51.)

Zellen 37–38 x 34–34,5 μ groß, am Hinterende mit einem Kranz von 7–10 etwa 16–18 μ langen Stacheln, um Geißelöffnung ein Feld von kurzen Stachelchen. Mittelfeld stachellos. Diese Varietät wurde aus der Mandschurei beschrieben.

T. armata var. *longispina* PLAYF. em. DEFL. (III.46, 49–50.)

Gehäuse eiförmig, mit konischen, 4–6 μ langen Dornen besetzt. Hinteres, breiteres Ende mit 9–11, etwa 17–21 μ langen, kräftigen, mäßig gekrümmten Stacheln. Gehäuse ohne Stacheln 40–43,5 x 31–34,5 μ groß, also etwas kleiner als die bisher angegebenen Zellgrößen. Bisher nur aus den Tropen bekannt.

T. armata var. *sparsigranosa* PLAYF. (III.52.)

Gehäuse wie bei der Art, doch ist die ganze Oberfläche gleichmäßig mit sehr kurzen Dornen besetzt; am unteren Pol mit 3–4 etwas längeren, mäßig gebogenen Stacheln. Die von uns angetroffenen Exemplare sind kleiner als jene, die bisher beobachtet wurden (27–29 x 24–25 μ). Diese Varietät wurde aus Australien beschrieben.

T. armata var. *steinii* LEMM. em. DEFL. (III.47–48.)

Das elliptische, 34–38 x 30–32 μ große Gehäuse ist um den Porus von einem etwa 10 μ breiten Dornenfeld umgeben; hinterer Pol mit einigen kräftigeren, 8–10 μ langen Stacheln und einigen weiteren kürzeren Stacheln besetzt. Zellmitte dornenfrei. Aus Europa und den Tropen bekannt.

T. australica (PLAYF.) DEFL. var. *rectangularis* DEFL. (III.55.)

Zellen länglich zylindrisch, mit parallelen Seiten. Gehäuse mit kurzen, stumpfen Dornen dicht besetzt. Porus von einem Kranz solcher Dornen umgeben. Zellgröße 24–36 x 15–16 μ, also etwas kleiner als die aus Australien beschriebene Varietät, doch von selber Proportionierung.

T. australica (PLAYF.) DEFL. var. *rectangularis* DEFL. forma (III.54.)

Größe 30–33 x 13,5–15 μ. Unterscheidet sich von der aus Australien beschriebenen Varietät durch die schlankere Zellform und die spitzeren Dornen. *Trachelomonas australica* var. *rectangularis* scheint eine an Tropen gebundene Alge zu sein.

T. bacillifera PLAYF. var. *bacillicollis* UHERKOVICH, nova var. (III.67.)

19–20 x 17,8–18,2 μ großes elliptisches Gehäuse mit ziemlich dicht stehenden stumpfen Dörnchen gleichmäßig besetzt. Porus von 6–7 längeren, stäbchenförmigen Dörnchen umgeben. Unterscheidet sich von der Art durch diese längeren stäbchenförmigen Dörnchen um den Porus und die kleinere Zellgröße. Die Art *T. bacillifera* selbst kommt in Australien und vereinzelt in Europa vor.

> *Trachelomonas bacillifera* PLAYF. var. *bacillicollis* UHERKOVICH, var. nova
> Lorica 19–20 x 17,8–18,2 μ ellipsoidica, superficie spinis obtusis dens cooperta, poro spinis 6–7 pro ratione longis, baculiformibus circumdato instructa. A specie typica varietas nostra spinis pro ratione longis circa porum dispositis magnitudineque differt (Fig. nost. 65).

T. dastuguei BALECH (III.56–57.)

Gehäuse in der Mitte erweitert, in langem, zylindrischem Hals und in konischem Kaudalfortsatz ausgehend. Über die Oberfläche unregelmäßig zerstreute, relativ dünne und spitze Stacheln. Kragenröhre dornenfrei, am Kragensaum sitzen 4–6 kräftige Dornen. Am Kaudalfortsatz spärliche Bestachelung, am Ende einige (3–4) divergentstehende kräftigere Dornen. Zellen 52–71 x 16–18,5 μ groß. Mehrere vorgefundene Exemplare sind schlanker als der Typ (z.B. 17 x 16 μ groß), diese leiten zur Art *T. magdaleniana* DEFL. über, die aus Venezuela beschrieben wurde. Die Art *T. dastuguei* BALECH hat übrigens große Ähnlichkeit mit den Arten *T. speciosa* DEFL. (Venezuela), *T. acanthophora* STOKES (Amerika), *T. baikovii* SKV. (Mandschurei). Es scheint mir problematisch zu sein, ob diese Taxa – wenigstens teilweise – nicht zu vereinigen

wären? Manche "Unterschiede" zwischen diesen "Arten" sind auf die unterschiedliche graphische Darstellungsweise zurückzuführen und haben mit richtigen morphologischen Unterschieden kaum etwas zu tun. Eine auf richtigem Vergleichsmaterial basierende Revision dieser Arten wäre höchst wünschenswert.

T. hispida (PERTY) STEIN em. DEFL. (II.43.)

Gehäuse elliptisch, mit konisch zugespitzten, doch kurzen und feinen Stacheln dicht besetzt. Geißelöffnung mit einer zarten ringförmigen Verdickung umgeben. 27–29 x 23–25 μ groß. Eine sehr verbreitete *Trachelomonas*-Art auf allen Kontinenten.

T. hispida var. *coronata* LEMM. (III.62.)

Die Varietät unterscheidet sich von der Art dadurch, daß sich bei der Varietät an der Geißelöffnung ein Kranz etwas kräftigerer Stacheln entfaltet. Auch die übrige Bestachelung des Gehäuses besteht meistens aus ein wenig längeren Stacheln, als bei der Art. 21–24 x 18–19 μ groß waren unsere Exemplare, also kleiner als die bisherigen Angaben von 37–40 x 19–21 μ. Kommt in Europa und in den Tropen vor.

T. kelloggi SKV. em. DEFL. (III.64.)

Gehäuse breit elliptisch, an beiden Polen mit wenigen, unregelmäßig stehenden kurzen Stacheln oder stumpfen Höckerchen besetzt. In der Mittelpartie ist die Membran völlig skulpturenfrei. Porus mit einer Verdickung oder einem niedrigen Kragen umgeben. 36–37 x 32–33 μ groß. Die Art und ihre Varietäten sind aus Europa und den Tropen bekannt, vor allem aus Süd-Amerika.

T. kelloggi var. *nana* BALECH (III.68.)

Das braune Gehäuse ist regelmäßig elliptisch, mit relativ großen Papillen. Porus mit ringförmiger Verdickung umgeben. Die von uns vorgefundenen Exemplare waren 19–21 x 16–17 μ groß, also kleiner als die bisher beobachteten, bei denen 23–24 x 19–20 μ angegeben ist. Wurde aus Argentinien beschrieben, ist aus Süd-Amerika bekannt.

T. megalacantha DA CUNHA (III.44.)

Das braune, länglich elliptische, 52–58 x 33–34 μ große Gehäuse mit 10–14 μ langen, an einer Zelle untereinander gleichlangen, kräftigen, spitzen Stacheln besetzt. Porus mit einem zylindrischen Kragen umgeben. Wurde aus Brasilien beschrieben und bisher an anderen Kontinenten nicht angetroffen. Die von uns beobachteten Exemplare sind etwas kürzer als die von DA CUNHA beschriebenen.

T. megalacantha var. *crenulatocollis* BOURR. (III.45.)

Die elliptischen, 45–48 x 31–33 μ großen Zellen sind von selber Bestachelung wie die Art, nur ist der Porus bei der Varietät von einem Dornenkranz umgeben. Die Varietät wurde von der Insel Guadeloupe beschrieben.

T. pulchra SWIR. (III.53.)

Gehäuse kugelig, von kleinen Dornen überzogen. Die Dornen stehen an den beiden Polen dichter und sind hier auch etwas länger, dagegen im Äquatorialstreifen nur eine spärliche Bestachelung. Am Porus ein niedriger Kragen mit sehr kurzen Stacheln. Durchmesser der von uns vorgefundenen Exemplare 51–53 μ, bedeutend größer als die bisherigen Angaben der Literatur (40 μ). Aus Europa publiziert. Scheint eine seltener vorkommende Alge zu sein.

T. scabra PLAYF. (III.61.)

Gehäuse elliptisch, 22–25 x 17–18 μ. Porus mit einem etwas schief abgestutzten Kragen umgeben. Membran hellbraun, mit unregelmäßiger Granulation. Eine sowohl in Europa als auch in den Tropen nicht seltene *Trachelomonas*-Art.

T. stokesiana PALMER (III.63.)

Zellen breit elliptisch. Membran braun, ihre Oberfläche mit schräg und parallel verlaufenden, stellenweise anastomierenden Leisten verziert. Porus von einem Kragen umgeben. 24–28 x 23–24,5 μ große Exemplare wurden von uns beobachtet, also größere als die, in den ursprünglichen Beschreibung erwähnten, 18 μ langen Exemplare. Beschrieben und bekannt aus Nord-Amerika, die Varietäten der Art auch aus Europa.

T. superba SWIR. em. DEFL. forma (III.66.)

Das regelmäßig elliptische Gehäuse ist mit kräftigen, konisch zugespitzten Stacheln gleichmäßig besetzt. Membran rötlich braun. Porus mit einer kaum wahrnehmbaren Verdickung umgeben. 24–28 x 18–21 μ groß. Deutlich kleiner als der Typus und mit Stacheln dichter besetzt. In Ausbildung der Bestachelung leitet diese Alge zu *T. charkowiensis* SWIR. über, doch fehlt ihr ein Kragen. Die typischen Vertreter der Art *T. superba* kommen sowohl in verschiedenen Gebieten Europas als auch in den Tropen vor.

T. sydneyensis PLAYF. var. *obesa* PLAYF. (III.69.)

Gehäuse elliptisch, mit feinem Dornenbesatz. Am 1–1,5 μ hohen Kragen sitzen 6–8 schräg nach innen und nach außen stehende, etwa 1,5 μ lange Stacheln. Durch die schräg gestellten Kragenstacheln weichen die von uns gefundenen Exemplare von jenen, die in Australien angetroffen wurden, gewissermassen ab. Gehäuse 34,5–36 x 27–28 μ groß.

T. varians DEFL. var. *varians* f. *globosa* DEFL. (II.42, III.60.)

Gehäuse fast kugelig, im Durchmesser 23–25 μ groß, mit einer in das Gehäuse hineinragenden zylindrischen oder etwas trichterförmig erweiterten Porusröhre von 4–8 μ Länge. Steht der aus Nord-Amerika beschriebenen *T. cervicula* STOKES sehr nahe und ist sogar eventuell mit dieser identisch (vgl. HUBER-PESTALOZZI 1955, S. 256–257).

T. verrucosa STOKES

Das braune Gehäuse ist kugelförmig, mit kleinen Wärzchen ziemlich dicht besetzt. Porus mit einer kaum wahrnehmbaren ringförmigen Verdickung umgeben. Im Durchmesser 18–24 μ. Aus Nord- und Süd-Amerika bekannt.

T. volvocina EHRBG

Das braune Gehäuse ist kugelig, mit glatter Oberfläche. Porus mit einer schwach entwickelten ringförmigen Verdickung umgeben. Zwei Chromatophoren. Durchmesser 14–19 μ. Eine sehr verbreitete Art, besonders mäßig eutrophierter und verschmutzter Gewässer.

CHLOROPHYTA

Volvocales

Eudorina elegans EHRBG

Zellen zu 16 oder 32 in elliptischen Zönobien. Hinterende des Zönobiums und manchmal sogar das ganze Zönobium ringsherum wellig, kurzlappig. Zönobien 50–120 x 40–100 μ groß, Einzelzellen 9,5–15 μ lang. Sehr verbreitet, doch gibt es wahrscheinlich ökologisch differenzierte Rassen innerhalb der Art.

Pandorina morum (MÜLL.) BORY

Zönobien 8- oder 16-zellig, kurz elliptisch. Zellen 12–16 μ lang. Zönobien 50–85 μ im Durchmesser. Häufig in verschiedensten Gewässern. Die Art ist wahrscheinlich ein "Sammelart".

Volvox weissmanni POWERS

In den annähernd kugeligen, im Durchmesser 350–380 μ großen Kolonien sind die elliptischen Zellen nicht durch Plasmastränge miteinander verbunden. Die Gallertschichten der Zellen sind voneinander getrennt. Gonidien 43–49 μ im Durchmesser. Männliche Kolonien umfassen mehrere plattenförmige Antheridienpakete. Zygoten 38–42 μ im Durchmesser und mit einer charakteristischen netzartigen Oberfläche. Aus Nord-Amerika beschrieben und bisher nur aus dortigen Gewässern bekannt.

Chlorococcales

Actinastrum hantzschii LAGERH.

14–21 x 3–4 μ groß, schlank-spindelförmige Zellen zu 8 oder seltener zu 4 in sternförmigen Zönobien vereinigt. Synzönobien aus 4–8 Zönobien bestehend nicht selten. Aus oligo- und eutrophen Gewässern aus verschiedenen geographischen Lagen bekannt.

Ankistrodesmus angustus BERN. (= *A. falcatus* (CORDA) RALFS var. *spirilliformis* G.S. WEST)

24–32 x 1,8–2 μ große, gedehnt spindelförmige, an beiden Enden zugespitzte Zellen, spiralig bzw. unregelmäßig gekrümmt, manchmal nur einfach gebogen und ganz leicht spiralig gestaltet. Einzeln lebend. Aus verschiedenen Gewässern und aus den verschiedensten geographischen Lagen, auch unter Synonymen häufig publiziert. Mit größeren Individuenzahlen nur in nährstoffreichen Gewässern beobachtet.

A. densus KORSCHIK. (IV.74.)

72–78 x 4–5,2 μ große, an beiden Enden zugespitzte Zellen mit parallel verlaufenden Seiten. Im Mittelpartie der Zellen vereinigen sich die Zellen zu dritt oder viert zu unregelmäßigen, sich kreuzenden Zellbündeln. Unterscheidet sich von *Ankistrodesmus falcatus* eindeutig durch die breiteren Zellen mit parallelem Aufbau. Als neue Art aus der Sowjetunion beschrieben, doch sind sicher viele *A. falcatus*-Angaben, die bisher publiziert wurden, mit dieser Art zu identifizieren.

A. falcatus (CORDA) RALFS (IV.71.)

85–97 x 1,5–2,8 μ große spindel- bis fast nadelförmige, an beiden Enden allmählich zugespitzte, sanft gebogene und gedrehte Zellen, die sich zu viert oder zu acht zu Zellbündeln vereinigen. Auch in oligotrophen Gewässern, doch ist ein Auftreten mit bedeutenderen Individuenzahlen an eutrophe Gewässer gebunden. Kosmopolitisch.

Botryococcus braunii KÜTZ.

Freischwimmende, traubig-kugelige, aus mehreren Teilkolonien bestehende zähe Gallertlager, mit peripihär und radiär angeordneten Zellen. Die 7–8 x 3–4 μ großen Zellen stecken in einem Gallerttrichter in dem Lager. An der Oberfläche des Gallertlagers sitzen oft Bakterienfäden, dadurch erscheint das Gebilde wie "borstig". Durch Öleinlagerung meistens an der Wasseroberfläche schwebend. Eine größere Vermehrung erfolgt dieser Alge nur in oligotrophen Gewässern.

Coelastrum cambricum ARCH. (V.108.)

32-zellige Zönobien von 48–55 μ und 16-zellige Zönobien von 35–40 μ Durchmesser. Zellen nach außen mit einer breiten Ausstülpung, die wie abgestutzt erscheint und mit einer Wandverdickung auffält. Zwischen den Zellen in dem Zönobium dreieckige Lücken. Die Gattung *Coelastrum* ist am eingehendsten in der vorzüglichen Arbeit von KORSCHIKOV (1953) bearbeitet. Neuerdings ist eine Übersicht der Gattung von SODOMKOVA (1972) erschienen.

C. costatum KORSCHIK.

8-zellige Zönobien im Durchmesser 36–39 μ, die 16-zelligen Zönobien im Durchmesser 44–46 μ groß. An der Oberfläche der Zellen parallel verlaufende warzige Rippen. Zwischen den Zellen im Zönobium

sehr kleine Lücken. Die von KORSCHIKOV (1953) aus der Sowjetunion beschriebene Art grenzt sich morphologisch eindeutig von den übrigen Arten der Gattung – auch von *C. bohlini* SCHMIDLE – ab. Über die Art wurde bisher wenig publiziert. Scheint nur vereinzelt und selten in verschiedenen Gewässern aufzutreten.

C. intermedium (BOHL.) KORSCHIK.

32-zellige Zönobien im Durchmesser 52–59 μ groß, mit halbkugelig gleichmäßig vorgewölbter Wandpartie, die ein weing verdickt ist. Die früher zur Art *C. cambricum* als Varietät zugezählte Alge wurde von KORSCHIKOV (1953) als selbständige Art aufgefaßt. Über die Ökologie der Art wissen wir sehr wenig.

C. proboscideum BOHL.

32-zellige Zönobium von 38–49 μ Durchmesser. Zellen mit einem abgestutzt-kegelförmigen Fortsatz. Kommt in eutrophen Teichen vor und wurde aus verschiedenen geographischen Längen und Breiten publiziert.

C. reticulatum (DANG.) SENN

8- und 16-zellige Zönobien, im Durchmesser 28–49 μ groß. Zellen mit 5–6 benachbarten Zellen durch gebogenen Fortsätze verbunden. Diese Fortsätze sind von etwa $^1/_4$ Zelldurchmesser. Ein Warmwasserorganismus (?), früher nur aus den Tropen bekannt, jetzt auch schon in Europa vielfach beobachtet.

C. reticulatum var. *polychordum* KORSCHIK.

8-zellige Zönobium von 16–28 μ Durchmesser. Unterscheidet sich von der Art durch die warzige Zelloberfläche. Aus der Ukraine beschrieben.

C. skujae KORSCHIK. (V.107.)

32-zellige Zönobien 35,5–46,5 μ Durchmesser. Auf der Konturseite der Zellen zwei kleine Ausstülpungen und dazwischen, doch etwas weiter hinten, eine dritte solche Ausstülpung. Diese Art steht der Alge *Coelastrum verrucosum* (REINSCH) DE TONI am nächsten, doch sind bei letzterer die Zellen mit unregelmäßigen Warzen bedeckt, dagegen sind die Zellen von *C. skujae* mit je 3 regelmäßigen Ausstülpungen versehen. Aus Lettland beschrieben und von KORSCHIKOV umbenannt (vgl. KORSCHIKOV 1953, S.355).

Coenocystis reniformis KORSCHIK. (V.102.)

Gedrungen zitronen-nierenförmige, 12–12,5 x 8,5–9,2 μ große Zellen, zu 4 oder zu 8 in einer Gallerthülle. Bisher nur aus der gemäßigten Zone publiziert, doch scheint mir diese vereinzelt auftretende Alge verbreiteter zu sein.

Crucigenia apiculata SCHMIDLE

Zellen länglich, zu 4-zelligen Zönobien vereinigt. An der Innenseite des Zellpols sitzt ein kleines Zähnchen. In eutrophen Seen und Teichen in verschiedenster geographischer Lagen anzutreffen.

C. tetrapedia (KIRCH.) W. et G.S. WEST

Die viereckigen tafelförmigen, aus vier Zellen bestehenden Zönobien sind an der Kante 12–14,5 μ groß. Durch wiederholte Zellteilung enstehen oft 16-zellige Synzönobien.

Dictyochloris globosa KORSCHIK. (V.95.)

Im Durchmesser 7,5–8,5 μ große kugelige Zellen, die zu 4 oder zu 8 mit je zwei kurzen dünnen Schleimsträngen zu Zönobien verbunden sind. Zellinneres netzartig aufgebaut. Über die aus der Sowjetunion beschriebene Alge sind bisher nur wenigen Angaben publiziert, so wissen wir über ihre Ökologie nichts bestimmtes. Wahrscheinlich kommt sie eher in meso- oder eutrophen Gewässern vor.

Dictyosphaerium pulchellum WOOD

Im Durchmesser 6–9 μ große, kugelige oder breit elliptische Zellen durch von einem Mittelpunkt ausgehende Gallertstränge miteinander zu je 4 verbunden und von einer scharf abgegrenzten Gallertmasse umgeben. Die Zellen sind in dieser Gallertmasse peripher angeordnet. Kommt sowohl in eutrophen als auch in oligotrophen Gewässern vor und ist von kosmopolitischer Verbreitung.

Dimorphococcus cordatus WOLLE (V.97.)

Breitherzförmige Zellen, an beiden oberen Scheiteln mit deutlicher Zellwandverdickung. Die Zellen sind 14–16 μ breit, durch breite Gallertstränge zu dichtstehenden Vierergruppen vereinigt. Bisher vornehmlich aus Europa und Nord-Amerika publiziert. Kommt zerstreut in verschiedenen Gewässern, doch ziemlich selten vor.

D. lunatus A. BR.

Gedrückt nierenförmige Zellen von 12–15,5 μ Länge; durch Gallertstränge zu dichtgedrängten Vierergruppen vereinigt, die dann ein Zönobium von etwa 60–92 μ Durchmesser bilden. Scheint eher in oligotrophen Gewässern vorzukommen. Zerstreut vorkommend, kosmopolitisch.

Franceia droescheri (LEMM.) G.M. SMITH (IV.83)

10–19 x 8–15 μ große, zitronenförmige Zellen. Membran mit 9–16 μ langen, mäßig gebogenen, an der Basis etwas dickeren, am Ende ganz dünnen Stacheln. Unsere Figur stellt eine Mutterzelle mit annähernd Maximalgröße und im Innern mit zwei Tochterzellen dar. Kosmopolitisch, aber nur vereinzelt auftretend.

Golenkiniopsis solitaria KORSCHIK. (IV.79.)

Kugelige Zellen von 8,8–9,5 μ Durchmesser. Pyrenoid breit-elliptisch, glattrandig. An der Zellwand sitzen 7–11, etwa 40–44 μ lange, dünne Borsten. Kosmopolitisch, aber nur vereinzelt auftretend.

Gyoerffyana humicola CHOD. et KOL (V.101.)

6–7,5 x 4–4,5 μ große elliptische Zellen zu viert oder zu 4 + 4 bzw. zu 4 + 8 in einer gemeinsamen Gallerthülle mit nicht scharf abgegrenztem Rand. Neben den vierer-Zellgruppen oft Überreste der Mutterzellenwand. Eine monospezische Gattung; diese Alge wurde außer Kultur bisher kaum beobachtet (vgl. BOURRELLY 1966, S. 153).

Kirchneriella lunaris (KIRCHN.) MOEB.

7–9 x 3,5–4 μ große, halbmondförmige, an den Enden mäßig zugespitze Zellen zu 4- oder zu 8-zelligen Gruppen in Gallertlager eingeschlossen. Kosmopolit, vor allem in eutrophen Gewässern vorkommend.

K. obesa (W. WEST) SCHMIDLE

7–9,5 x 3–4,5 μ große gekrümmte Zellen mit abgerundeten Enden, die einander bis 2 μ nähern. Zu 4 oder zu 8 in ein Gallertlager eingeschlossen. Mäßig häufig in verschiedenen Gewässern.

Lambertia issajewii (KISSEL.) KORSCHIK. var. *spinosa* KORSCHIK. (IV.81.)

Zellen mit Fortsätzen 42–57 x 6–7,2 μ groß, zylindrisch, in einem allmählich zugespitzten, etwa 12–17 μ langen Scheitelfortsatz und einem ebenso langen Fußteil endend. Letzterer trägt zwei weidenblattförmige Lappen. Aus der USSR beschrieben, aber auch aus anderen Teilen Europas publiziert (vgl. UHERKOVICH 1971).

L. judayi (G.M. SMITH) KORSCHIK. var. *radzimowskii* KORSCHIK. (IV.78.)

Die 65–78 x 3,8–4,2 μ großen Zellen sind lang zylindrisch, am Scheitel allmählich verjüngend und in ei-

nem langen, dünnen Fortsatz auslaufend. Unten verdünnt sich die Zelle zu einem kürzeren fußteilartigen Fortsatz, der am Ende zwei kurze Fadenlappen aufweist. Von der Art unterscheidet sich die Varietät durch den längeren Scheitelfortsatz. Die Varietät wurde aus der Sowjetunion beschrieben. Scheint eine sehr selten auftretende Alge zu sein.

Micractinium pusillum FRES. (IV.77.)

Im Durchmesser 4,8–5,5 μ große, kugelige Zellen mit etwa 30–50 μ langen Borsten bilden – sich tetraëdrisch verbindend – ein Zönobium und mehrere solcher Zönobien vereinigen sich zu einem Synzönobium.

Oocystis lacustris CHOD. (IV.75–76.)

Zellen 11–13 x 7,5–8,8 μ groß, breit elliptisch mit zugespitzten Polen und bei ausgewachsenen Zellen mit apikaler Zellwandverdickung. Autospore mit einem Chromatophor und Pyrenoid. Zeilen zu 2 oder – bei zusammengesetzten Kolonien – zu 4 x 2 in der aufgeblasenen, durch Abscheidung von Gallerte der Tochterzellen ausgedehnten Mutterzellenmembran. Kosmopolitisch. Vermehrt sich in nennenswertem Maße nur in wärmerem und eutrophem Wasser.

O. marssonii LEMM.

10,5–14 x 7,8–10,2 μ große, breitelliptische Zellen mit oder ohne Verdickung am Zellpol. Die Kolonien enthalten 2–4–8 Zellen, sind einfach oder zusammengesetzt bis 2 Generationen. Autospore mit 2 Chromatophoren. Kosmopolitisch, in verschiedenen Gewässern, doch mit größeren Individuenzahlen nur in wärmerem Wasser anzutreffen.

Palmellocystis planctonica KORSCHIK. (= *Sphaerocystis planctonicus* (KORSCHIK.)BOURR.) (V.103.)

Die kugeligen Zellen sind in ausgewachsener Form 17–18,5 μ, die jungen, aus Autosporen zu viert entstandenen Zellen 9–10 μ im Durchmesser. Pyrenoid von ringförmigen Hof umgeben. Die Zellen sind zu 4 oder zu 8 in einer 50–62 μ großen, deutlich abgegrenzten, kugelförmigen Gallerthülle eingebettet. Die aus der Sowjetunion beschriebene und ziemlich spärlich bekannte Alge ist gegenüber der Gattung *Sphaerocystis* schwer abgrenzbar. Scheint mäßig eutrophe Gewässer bevorzuziehen.

Pediastrum duplex MEYEN var. *duplex* (V.104–106.)

16- und 32-zellige Zönobien von 42–68 μ Durchmesser. Oberfläche der Zellen glatt. Bei manchen Zönobien sind eigenartige Randzellen zu beobachten, deren Fortsätze sich kreuzen oder wenigstens am Ende berühren (s. unsere Abbildungen). Weitere Beobachtungen sollen bestimmen, ob es sich in letzteren Fällen um eine taxonomische abgrenzbare Form handelt.

P. duplex var. *subgranulatum* RACIB.

16- und 32-zellige Zönobien von 50–75 μ Durchmesser. Die Zellen sind an der Oberfläche fein oder rauher granuliert. Die Art *P. duplex* ist kosmopolitisch und sehr formenreich; letzterer Umstand führte früher zu komplizierten taxonomischen Deutungen. In diesem Durcheinander brachten BIGEARD (1933) und SULEK (1969) mit ihren Monographien über die Gattung *Pediastrum* Ordnung.

P. tetras (EHRBG) RALFS (V.100.)

16-zellige Zönobien von 19–24 μ Durchmesser.

Scenedesmus acuminatus (LAGERH.) CHOD. var. *acuminatus* f. *tortuosus* (SKUJA) UHERKOVICH

19–28 x 2,5–3,5 μ große, schlanke, zugespitzte, mannigfaltig gekrümmte Zellen, die sich in der Zellmitte berührend,4-zellige Zönobien bilden. Weitere Einzelheiten über die taxonomische Deutung und Benennung dieser Alge s. UHERKOVICH (1966, S. 43).

S. acuminatus var. *elongatus* G.M. SMITH (V. 88–89.)

20–22 x 3,5–4 μ große, stark gebogene, schlanke, sich allmählich verjüngende Zellen, die sich in ihrer Mitte berührend,zu sternförmigen, aus 4 oder 6 Zellen, seltener aus 2 Zellen bestehenden Zönobien vereinigen. Der Aufbau der Zönobien ist "ascenedesmoid", gleicht eher einer *Selenastrum*-Zellgruppe.

S. arcuatus LEMM. (V.94.)

8,5–10,5 x 4,5–5,5 μ große, elliptische, leicht nierenförmig gekrümmte Zellen bilden ein zweireihiges Zönobium mit Lücken. Das ganze Zönobium ist in der Richtung der Querachse ein wenig gebogen. Derselbe Morphotyp kommt in dem Fluß Theiss (Tisza, Ungarn) zur Sommerzeit vor (vgl. UHERKOVICH 1966, Fig. 145). Verbreitet in verschiedenen Gewässern, doch immer vereinzelt auftretend.

S. denticulatus LAGERH. var. *linearis* HANSG. (V.90.)

Walzenförmige, 9–10,5 x 3,8–4,5 μ große Zellen bilden dichtgeschlossene, lineare Zönobien. An den Polen der Außenzellen je zwei, seltener drei kurze Zähnchen. An den Polen der Mittelzellen je ein Zähnchen, seltener auch hier zwei Zähnchen. Beta-mesosaprobiont und bevorzugt nach meinen Beobachtungen leicht eutrophierte Gewässer.

S. granulatus W. et G.S. WEST var. *granulatus* (IV.80, V.87.)

Walzenförmig-elliptische, 4,5–10,5 x 1,8–4 μ große Zellen zu zwei- oder vier-zelligen Zönobien vereinigt. Oberfläche der Zellen mit Warzen bedeckt, die in Reihen stehen oder unregelmäßig zerstreut sind. Alfa-beta-mesosaprobiont, häufigeres Auftreten eher in mäßig verschmutzten bzw. leicht eutrophierten Gewässern.

S. granulatus var. *granulatus* f. *disciformis* HORTOB. (V.93.)

8-zellige, dichtgeschlossene Zönobien; zwischen den beiden Außenzellen befinden sich je drei Zellen in zwei Reihen. Konturflanken der Außenzellen und Außenpole der übrigen Zellen mit unregelmäßig zerstreuten Wärzchen an der Oberfläche. Unterscheidet sich von den bisher publizierten Vorkommen durch die ungranulierte Zentralfläche des Zönobiums. Synonym mit *Scenedesmus verrucosus* ROLL, doch ist die von HORTOBÁGYI eingeführte taxonomische Einreihung dieser Alge richtiger (vgl. UHERKOVICH 1966, S. 63). Wurde bisher aus Europa und den Subtropen aus eutrophen Gewässern publiziert.

S. intermedius CHOD. (V.91.)

6,2–7,5 x 2,2–2,5 μ große länglich-elliptische-eiförmige Zellen in vierzelligen, alternierenden Zönobien. An den Polen der Außenzellen je ein sanft gebogener, dünner Stachel von 3/4 Zellänge. Eine ziemlich häufige Alge in mäßig eutrophen Gewässern.

S. opoliensis P. RICHT. (V.92.)

Vierzellige Zönobien, Zellen 9–10,5 x 2,5–3,5 μ groß. Beide Pole der Außenzellen wie abgestutzt. An diesen Polen je ein sanft gebogener, kräftiger Stachel. An beiden Polen der Mittelzellen je ein Zähnchen. Ein klein- und schlankzelliger Morphotyp innerhalb der Art.

S. perforatus LEMM.

Aus 28–43 x 8–11 μ großen Zellen bestehende 4-zellige Zönobien. An beiden Polen der Außenzellen je ein kräftiger, sanft nach außen gebogener, fast zellenlanger Stachel. Zwischen den Zellen eine längliche Lücke, die etwa 3/4 Zellänge ausmacht. Hier sehr selten, in einigen Nebengewässern des Amazons dagegen häufig und formenreich. Scheint übrigens an warme Gewässer gebunden zu sein und kommt vorzugsweise in den Tropen und Subtropen vor.

S. quadricauda (TURP.) BRÉB. var. *longispina* (CHOD.) G.M. SMITH

Vierzellige Zönobien 12–16 x 4–5,5 µ großer Zellen. Innerhalb eines Zönobiums kommen auch ungleich lange Zellen nebeneinander vor. An den Polen der Außenzellen je ein Stachel von etwas mehr als Zelllänge. Die Varietät unterscheidet sich von der Art durch die schlankere Zellform und die längeren Stacheln bzw. die Ungleichmäßigkeit der Zellänge. Kommt meistens zerstreut und vereinzelt vor, doch ist bei dieser Alge in eutrophierten Gewässern auch eine plötzliche massenhafte Vermehrung beobachtet worden (vgl. UHERKOVICH 1971b).

S. quadricauda var. *setosus* KIRCHN. (V.86.)

19–23 x 9–11 µ große, walzenförmige Zellen vereinigen sich zu 4-zelligen Zönobien. Die beiden Pole der Außenzellen, ferner ein diagonal entsprechender Pol der Mittelzellen mit je einem 17–20 µ langen Stachel besetzt. Eine seltener auftretende Varietät.

Schroederia setigera (SCHRÖD.) LEMM (IV.70.)

125–225 µ lange und 3–5 µ breite, schlank spindelförmige Zellen, an den Enden zu langen Borsten ausgezogen. Mit Pyrenoid. Vegetative Vermehrung und Zoosporenbildung durch Querteilung. (Im Gegensatz zu der morphologisch nahestehenden, doch zu einer anderen Familie zugeordneten Gattung *Ankistrodesmus*; bei letzterer erfolgt die Autosporenbildung durch Längsteilung in der Mutterzelle.) Die Art ist besonders aus nahrungsreichen Gewässern bekannt, wahrscheinlich kosmopolitisch, doch massenhaft nie auftretend.

Schroederiella africana WOLOSZ. (IV.82.)

Zönobien aus 8 elliptisch-walzlichen Zellen bestehend, die Zellen vereinigen sich zu einem Kranz, wobei die einzelnen Zellen aus dem Kranz abwechselnd nach unten bzw. nach oben hinausragen. An den hinausragenden Polen eine Wandverdickung, diese Pole erscheinen wie abgestutzt. Zellen 13–15 x 4,5–5,5 µ groß. Der Kranz kann sich unter Druck des Deckgläschens lösen und dann ähnelt ein solches Zönobium einem *Scenedesmus*-Zönobium. Aus Afrika beschrieben und bekannt.

Selenastrum gracile REINSCH

17–25 µ lange, 3,8–4,5 µ breite, schlank mond- bis sichelförmige Zellen bilden sich mit der konvexen Seite berührend, 4-zellige Zönobien. Zerstreut, doch in wärmeren und nahrungsreicheren Gewässern scheint diese Alge häufiger zu sein.

Sphaerocystis schroeteri (LEMM.) CHOD. (= *Gloeococcus schroeteri* LEMM.) (IV.72–73.)

Kugelige Zellen im Gallertlager. Die voll entwickelten Zellen sind 8,5–9,5 µ im Durchmesser, die meistens zu 8 entstandenen jungen Zellen (Autosporen) nur 3,5–4 µ im Durchmesser. Die Gallerthülle ist deutlich begrenzt. In einer Kolonie sind immer ausgewachsene Zellen und aus Autosporen hervorgegangene Zellen nebeneinander. Diese Art ist eine Leitform im Phytoplankton der Seen und Teiche. In eutrophen Gewässern und zu wärmeren Jahreszeiten oft eine massenhafte Vermehrung entfaltend. Kosmopolitisch, doch das ganze Jahr hindurch gleichmäßig häufiges Vorkommen nur in den Tropen und in den Subtropen.

Tetraëdron incus (TEILING) G.M. SMITH (V.98–99.)

59–68 x 18–22 µ große Zellen mit einem annähernd viereckigen Mittelkörper und vier langen, allmählich zugespitzten Fortsätzen. Die flachen Zellen sind in der Längsachse ein wenig tordiert. Ein schlanker, gestreckter Morphotyp der zerstreut, aber dennoch nicht selten auftretenden Art.

T. lobatum (NAEG.) HANSG. var. *subincisum* REINSCH (V.85.)

Zellen in Gesamtumriß "viereckig", an den Seiten tief ausgerandet, die Ecken in 3–4 spitzen Lappen weiter gegliedert. Durchmesser der Zellen 52–56 µ. Kosmopolit, doch überall nur zerstreut auftretend.

T. minimum (A. BR.) HANSG. (V.96.)

7–9 µ große, viereckige Zellen mit abgerundeten Ecken und sanft ausgerandeten Seiten. Membran glatt, an den Ecken mit stumpfen Zähnchen. Eine kosmopolitisch verbreitete Planktonalge, die eher in meso- oder eutrophen Gewässern auftritt, doch eine massenhafte Vermehrung nie aufweist.

Treubaria crassispina G.M. SMITH

Zellen mit einem im Durchmesser 15–22 µ großen Mittelkörper und aus diesem herausragenden Armen, die an der Basis etwas breiter, aber sonst gleichmäßig breit und am Ende kurz zugespitzt sind. Länge der Arme 52–70 µ. Aus Amerika beschrieben und publiziert.

T. varia TIFF. et AHLSTR.

Mittelkörper der Zelle 14–17 µ groß. An diesem entspringen drei bis vier, 37–45 µ lange Arme, die von der Basis bis zum Ende allmählich zugespitzt sind. Aus verschiedenen Gewässern bekannt, doch sehr zerstreut auftretend.

Eine Chlorococcales-Alge = *"Selenodictyum brasiliense"* (IV.84.)

In einer Probe fand ich – leider, nur in zwei Exemplaren – einen Chlorococcales-Organismus, der bisher noch nicht beschrieben war. Von einer formalen Beschreibung und Benennung muß ich absehen, da mir dazu keine genügenden Beobachtungen zur Verfügung stehen. Dennoch möchte ich den interessanten Organismus durch die wenigen Daten, die bereits feststehen, provisorisch bekannt machen: 6,5–7 x 1,5 µ große, sichelförmige, an beiden Polen zugespitzte Zellen vereinigen sich durch Gallertstränge, die aus einem Mittelpunkt ausgehen, zu 2- bzw. 4-zellige Gruppen. In dieser Hinsicht erinnert solch ein Zönobium an den Aufbau eines *Dictyosphaerium*-Zönobiums. Von den *Dictyosphaerium*-Arten unterscheidet sich unsere Alge durch die *Selenastrum*-artigen Zellen. Sollte sich diese Alge durch weitere Beobachtungen als ein taxonomisch gut abgrenzbarer Organismus erweisen, so schlage ich den Namen *"Selenodictyium brasiliense"* vor.

V. Diskussion der Ergebnisse

Aus den Proben, welche Phytoplanktonassoziationen des Lago do Castanho an 15 verschiedenen Zeitpunkten representieren, haben wir innerhalb der einzelnen taxonomischen Gruppen Algentaxa in folgenden Zahlen nachgewiesen: Cyanophyta 19, Euglenophyta 58, Pyrrhophyta 1, Chlorophyta-Volvocales 3, Chlorophyta-Chlorococcales 54, Clorophyta-Conjugatophyceae 51, Chrysophyta-Chrysophyceae 9, Chrysophyta-Bacillariophyceae 14; insgesamt also 209 Algentaxa.

Die überwiegende Mehrheit machten die Euglenophyta-, Chlorococcales- und Conjugatophyceae-Taxa aus, nämlich 163 von 209. Am auffallendesten war die spärliche Anzahl der Bacillariophyceae-Taxa; diese Organismen sind allerdings meistens mit hohen Individuenzahlen in den einzelnen Assoziationen vertreten.

Die Zahlen sämtlicher Taxa in den einzelnen Proben, welche als ein aufschlußreicher Hinweis für die taxonomische Mannigfaltigkeit der betreffenden Aspekte gelten können, schwanken zwischen 23 und 54 (s. die Tabellen und Tafel 11). Eine jahreszeitlich absolut sicher bestimmbare Gesetzmäßigkeit läßt sich hier nicht erkennen, um so mehr, da die Zusammensetzung der einzelnen Aspekte offenbar weitgehend von den vorausgehenden Witterungsverhältnissen bzw. eventuell vom Lichtklima im Gewässer bestimmt wird und diese Faktoren können sich innerhalb gewissen Grenzen zeitlich verschieben. Dennoch läßt sich erkennen, daß sich gewisse Maxima in den Taxonzahlen zwischen Dezember und Februar bzw.

zwischen Juli und September entfalten. Besonders auffallend und ausgeprägt war ein Minimum im November 1967 und Oktober 1969. Die Mehrzahl der taxonarmen Aspekte ist sehr reich an Detritus und somit handelt es sich in solchen Fällen um ein ungünstiges aktuelles Lichtklima. Aber allein auf diesen Umstand läßt sich die Schwankung in den Taxonzahlen nicht zurückzuführen, denn es gibt taxonreiche Aspekte auch mit einem ziemlich reichen Detritusgehalt. In letzteren Fällen könnte eine plötzlich auftretende Anreicherung an Nährsalzen ökologisch ausschlaggebend sein. Untersuchungen über die Natur des Detritus und über die Verfügbarkeit der darin gebundenen Nährstoffe wären daher sehr aufschlußreich (vgl. SCHMIDT 1973b). Offenbar ist bei den Várzea-Seen die zeitweilige Überschwemmung und damit zunächst ein für das Lichtklima ungünstiger Überschuss an Detritus und eine anschließende günstige Versorgung mit neuen Nährsalzmengen jener Rhythmus, der die qualitative und quantitative Entfaltung des Phytoplanktons weitgehend kontrolliert. Die von SCHMIDT (1973c) betonte überragende Bedeutung des für das Phytoplankton meist recht ungünstigen Lichtklimas im Lago do Castanho wird durch diese Befunde unterstrichen.

Unter den vorgefundenen 209 Algentaxa waren 18, die häufig, also in allen oder in der überwiegenden Mehrzahl der Proben angetroffen wurden oder aber wenigstens in einigen Proben mengenmäßig bedeutend waren. Das Vorkommen dieser Algen ist in Tafel VII zusammengefaßt, in der neben einem mäßigen Vorkommen auch ein subdominantes Vorkommen durch verschiedene Säulenhöhen veranschaulicht ist. Wenn man die senkrecht zusammengehörigen Angaben über den Proben 1–15 überblickt, ergeben sich die jeweils wichtigsten Vertreter der konkreten Phytoplankton-Gemeinschaft. Man kann nach diesen Angaben das Phytoplankton des Lago do Castanho in seiner durchschnittlichen Gesamterscheinung als eine *Melosira granulata* var. *angustissima-Sphaerocystis schroeteri-Closterium kuetzingi*-Gemeinschaft auffassen, welche von Zeit zu Zeit durch das massenhafte Auftreten von einigen Blaualgen (*Anabaena hassalii, Aphanizomenon flos-aquae, Oscillatoria limosa*), von begeißelten Grünalgen (*Eudorina elegans, Pandorina morum, Volvox weissmannii*) und ständig von einem charakteristischen Euglenophyten-Anteil bzw. Conjugatophyceen-Anteil begleitet wird. Gerade diese "Begleitformen" aus den Gruppen der Euglenophyten und Conjugatophyceen geben der bei oberflächlichen Betrachtung "kosmopolitisch" erscheinenden Phytoplankton-Gemeinschaft des Lago do Castanho ein spezifisch "tropisches" Gepräge.

Untersucht man die Artenzusammensetzung der von uns untersuchten Phytoplanktonaspekte danach, wieweit dabei jeweils "tropische" bzw. "kosmopolitische" Formen vertreten sind, so muß man zunächst die Frage des "Kosmopolitismus" der Algen etwas näher erörtern.

GESSNER (1955, S. 161–165) betont – aufgrund der von ihm ausführlich zitierten Forschungsergebnisse von Hustedt, Ruttner, Geitler, Krieger, Czurda, Skvorzov, Playfair – daß die Mehrzahl der Algentaxa tropischer Binnengewässer "kosmopolitisch" und daß die Zahl der Algentaxa, die ausgesprochen an die Tropen gebunden sind, mehr oder weniger gering sei. Er nimmt an, daß die Desmidiales jene Gruppe sei, die unter den Süßwasseralgen am empfindlichsten auf Temperaturunterschiede reagiert. Auch wird von ihm betont, daß "die Kieselalgen den höchsten Grad ihrer Formenmannigfaltigkeit nur in den temperierten Gebieten erreichen".

Wenn man erklären will, warum die Mehrzahl der in tropischen Gewässern vorgefundenen Algenorganismen "kosmopolitisch" ist, muß man vor allem folgendes bedenken: der Milieufaktor "Temperatur" weist im Wasser weit geringere Unterschiede zwischen den Tropen und den gemäßigten Breiten auf als in der Luft. Unter der Eisdecke der zugefrorenen Seen herrschen mit 0° bis 4° Temperaturen, die eine Vielzahl von Organismen ohne Schädigung vertragen kann.

Die Lufttemperaturen können zur selben Zeit –10° bis –30° betragen. Diejenigen Organismen, die im Wasser bei 0–4°C – meistens bei herabgesetzter Lebenstätigkeit, doch in intaktem Zustande – überwintern, entfalten dann bei der Erhöhung der Wassertemperatur in einen, ihnen günstigeren Wärmebereich ihre optimale Lebenstätigkeit, die "Kälteformen" (kalt-eurythermen Organismen) wie etwa *Synura uvella*, also bei niedrigen, die "Wärmeformen" (warm-eurythermen Organismen), wie etwa *Melosira granulata* var. *angustissima*, dagegen bei höheren Wassertemperaturen. Gerade die ausgeglicheneren Temperaturverhältnisse des Wassers – gegenüber dem Lande – haben als phylogenetisches Ergebnis mit sich gebracht, daß die überwiegende Mehrzahl der Algen eurytherm ist.

Es ist eine durch zahlreiche Beobachtungen bestätigte Tatsache, daß die Artenzahl der kalt-stenothermen (oligothermen) bzw. der warm-stenothermen (polythermen) Algen im Vergleich mit der Zahl eurythermer Algenarten weltweit geringer ist. Unter den polythermen Algen der Tropen scheinen einige gleichzeitig Endemismen zu sein. Bei ihnen wirkt gerade der hohe Wärmeanspruch als hemmender Faktor bei der Verbreitung aus dem ursprünglichen Entstehungsgebiet.

Wenn wir nun nach diesen Gesichtspunkten die Artenliste der vor uns vorgefundenen Algen ordnen wollen, so ergibt sich, daß neben den eindeutig als Kosmopoliten – allerdings als "warm-eurytherm" – geltenden Algen, die die Mehrzahl sämtlicher Taxa bilden, sich eine recht reichhaltige Liste tropischer Algen zusammenfügt. Unter diesen tropischen Formen gibt es sogar solche, die wir als endemische südamerikanische Formen betrachten können. Wir beschränken uns bei dieser ökologischen Gruppierung auf die Euglenophyta und Chlorococcales, wobei aber noch bemerkt werden soll, daß nach den Angaben der zitierten Literatur gerade unter den Conjugatophyceen die Anzahl der tropischen bzw. endemischen Formen besonders groß ist.

Lago do Castanho

Tropische-subtropische Formen	Endemismen
EUGLENOPHYTA	
Lepocinlis nayali	*Euglena spirogyra* var. *magnifica*
Phacus myersi (mit f. *maior* und f. *minor*)	*Trachelomonas acanthophora* var. *minor*
Strombomonas ensifera var. *brasiliensis*	*Trachelomonas kelloggii* var. *nana*
Trachelomonas armata var. *duplex*	*Trachelomonas megalacantha*
Trachelomonas armata var. *longispina*	*Trachelomonas megalacantha* var. *crenulatocollis*
Trachelomonas australica var. *rectangularis*	
Trachelomonas dastuguei	
CHLOROCOCCALES	
Schroederiella africana	*"Selenodictyum brasiliense"*

Die Kausalität der qualitativen Entfaltung des Phytoplanktons im Lago do Castanho ist bisher – abgesehen von den Temperaturbedingungen – nur andeutungsweise behandelt worden. So läßt sich z.B. der fast stets beachtliche Anteil der Euglenophyta sicher in Zusammenhang mit dem relativ hohen Gehalt an gelösten organischen Verbindungen im Wasser des Sees bringen. Das vielfältige Vorkommen von *Trachelomonas*-Arten könnte eventuell in Beziehung zu den zeitweise beträchtlichen Eisen-Konzentrationen stehen. Weiterhin wäre interessant zu untersuchen, inwieweit sich die oftmals sehr geringe Gehalt des Lago-Wassers an anorganischen N-Verbindungen und freier Kohlensäure auswirken (vgl. SCHMIDT 1973b; SCHMIDT und UHERKOVICH 1973).

VI. Zusammenfassung

Der im Überschwemmungsgebiet des Amazonas liegende See Lago do Castanho weist eine Phytoplanktonvegetation auf, die in der Regel durch eine mehr oder weniger massenhafte Vermehrung von wärmeliebenden kosmopolitischen Algen (von warm-eurythermen Organismen) und durch das charakteristische, doch mengenmäßig nie überwiegende Auftreten von tropischen Formen bzw. Endemismen gekennzeichnet ist. Die Zusammensetzung der Phytoplanktonassoziationen ändert sich im Laufe des Jahres und wird vor allem von den Überschwemmungsperioden bestimmt. Das durchschnittliche Gesamtbild weist auf eine mäßige Eutrophie dieses Gewässers hin.

Trotz mancher Kenntnisse der allgemeinen Limnologie des behandelten Gewässers, die in der vorliegenden Arbeit nur kurz behandelt werden, wären weitere Untersuchungen über die Kausalität besonders der quantitativen Entfaltung des Phytoplanktons im Lago do Castanho für ein eingehendes Verständnis dieses Ökosystems erforderlich.

VII. Resumo

O Lago do Castanho situado na região inundável do Amazonas apresenta uma vegetação fitoplanctônica caracterizada por uma reprodução mais ou menos em massa de algas cosmopolitas que preferem calor (de organismos euritérmicos de calor) e pela ocorrência típica de formas tropicais respectivamente endêmicas, que porém nunca preponderam quantitativamente. A composição das associações fitoplanctônicas se modifica no curso do ano e é determinada principalmente pelos períodos de inundação. O quadro geral médio indica uma eutrofica moderada dêste corpo d'água.

Apesar dos amplos conhecimentos da limnologia geral do corpo d'água estudado, que são considerados apenas ràpidamente no presente trabalho, seriam necessárias outras investigações sôbre a causalidade principalmente do desenvolvimento quantitativo do fitoplâncton no Lago do Castanho para uma compreensão mais profunda dêste ecosistema.

VIII. Literatur

BIGEARD, E. (1933): Les Pediastrum d'Europe.– Trav. Lab. Bot. Univ. Cathol. Angres 5:1–192

BOURRELLY, P. (1966–70): Les algues d'eau douce.– Tome I, 1966; Tome II, 1968; Tome III, 1970. Paris, I: 1–51; II: 1–438; III: 1–512

DA CUNHA, A.M. (1913): Contribuição para o conhecimento da fauna de protozoarios do Brasil.– Mem. do Inst. Oswaldo Cruz 5 (2):101–122

DA CUNHA, A.M. (1914): Contribuição para o conhecimento da fauna de protozoarios do Brasil. II.– Mem. do Inst. Oswaldo Cruz 6 (3):169–179

FELFÖLDY, L. (1972): A kékalgák (Cyanophyta) kishatározója.– Vizügyi Hidrobiológia (Budapest) 1:1–256

FOTT, B. (1971): Algenkunde (Zweite Auflage).– Jena, 1–581

FÖRSTER, K. (1969): Amazonische Desmidiazeen. I.– Amazoniana 2 (1–2):5–232

GESSNER, F. (1955): Hydrobotanik. I. Energiehaushalt.– Berlin, 1–517

GRÖNBLAD, R. (1945): De algis Brasiliensibus, praecipue Desmidiaceis, in regione inferiore fluminis Amazonas a Prof. August Ginzberger anno 1927 collectis.– Acta Soc. Sci. Fenn. Nov. ser. B. 2 (6):1–43

HORTOBÁGYI, T. (1962): Algen aus den Fischteichen von Buzsák. IV.– Nova Hedwigia 4 (1–2): 21–53

HORTOBÁGYI, T. (1967): Magyarország halastavainak mikrovegetációja. IV. (Micro-vegetation in the fish-ponds of Hungary).– Hidrológiai Közlöny 47(8):337–348

HORTOBÁGYI, T. (1967): Neue Beiträge zur Kenntnis der Scenedesmen Ungarns.– Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 13 (1–2):21–60

HORTOBÁGYI, T. (1968): Die Algen Vietnams.III. Euglenophyta I. – Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 14 (1–2): 41–58

HORTOBÁGYI, T. (1969): Phytoplankton organisms from three reservoirs of the Jamuna River, India.– Studia Biologica Hungarica 8: 1–80 + I–XXXVI

HUBER-PESTALOZZI, G. (1941–1955): Das Phytoplanktons des Süßwassers. 2/1. Teil, 1941; 3.Teil, 1950; 4. Teil, 1955.– Stuttgart. 2/1 : 1–366; 3 : 1–310; 4 : 1–606

KAMMERER, G. (1938): Volvocalen und Protococcalen aus dem unteren Amazonasgebiet.– Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl. Abt. 1. 147 (5–10):183–228

KOMÁRKOVÁ-LEGNEROVÁ, J. (1969): The systematics and ontogenesis of the genera *Ankistrodesmus* CORDA and *Monoraphidium* gen. nov.– Studies in Phycology (Prague) 1:75–144

KORSCHIKOV, O.A. (1953): Visnatschnik prisnovodnich vodorostei Ukrainskoi RSR. V. Protococcineae.– Kiev : 1–439

POCHMANN, A. (1942): Synopsis der Gattung *Phacus*.– Arch. Protistenkunde 95 (2):81–248

POPOVA, T.G. (1955): Evglenovje vodorosli.– Opredelitel Presnovodnich Vodorosli 7, Moskva:1–282

POPOVA, T.G. (1966): Evglenovje vodorosli. I. *Trachelomonas, Strombomonas, Eutreptia, Euglena.* In: Flora Sporovich Rastenii SSSr, Tom. 8.– Moskva:1–361

PRINTZ, H. (1914): Kristianiatraktens Protococcoider.– Videnskapsselskapets Skrifter.I. Mat.-nat. Klas. 6:1–123

ŘEHAKOVÁ, H. (1969): Die Variabilität der Arten der Gattung *Oocystis* A. BRAUN.– Studies in Phycology (Prague) 1:145–196

SCHMIDT, G.W. (1969): Vertical distribution of Bacteria and Algae in a tropical lake.– Int. Rev. Ges. Hydrobiol. 54 (5):791–797

SCHMIDT, G.W. (1972): Seasonal changes in water chemistry of a tropical lake (Lago do Castanho, Amazonia, South America).– Verh. Internat. Verein. Limnol. 18:613–621

SCHMIDT, G.W. (1973a): Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian waters. I. Introduction.– Amazoniana 4:135–138

SCHMIDT, G.W. (1973b): Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian waters. II. The limnology of a tropical flood-plain lake in Central-Amazonia.– Amazoniana 4:139–203

SCHMIDT, G.W. (1973c): Primary production of phytoplankton in the three types of Amazonian waters. III. Primary production of phytoplankton in the Central-Amazonian flood-plain lake Lago do Castanho.– Amazoniana 4:379–404

SCHMIDT, G.W. und G. UHERKOVICH (1973): Zur Artenfülle des Phytoplanktons in Amazonien.– Amazoniana 4:243–252

SCOTT, A.M., R. GRÖNBLAD, H. CROASDALE and H. SIOLI (1965): Desmids from the Amazon Basin, Brazil.– Acta Botanica Fennica 69:1–94

SKUJA, H. (1949): Zur Süßwasseralgen-Flora Burmas.– Nova Acta Reg. Soc. Scien. Upsaliensis, ser. IV. 14 (5):1–188

SKUJA, H. (1964): Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch- Lappland.– Nova Acta Reg. Soc. Scien. Uppsaliensis, ser. IV. 18(2):1–465

SMITH, G.M. (1944): A comparative study of the species of *Volvox*.– Trans. Amer. Microsc. Soc. 63: 265–310

SODOMKOVÁ, A.M. (1970): Taxonomische Übersicht der Gattung *Coelastrum* NAEGELI.– Acta Universitatis Carolinae Biologica 1970:481–512

STARMACH, K. (1966): Cyanophyta-Sinice, Glaucophyta-Glaukofity.– Flora Slodkowodna Polski, Tom 2, Warszawa :1–807

STARMACH, K. (1968): Chrysophyta I.– Flora Slodkowodna Polski, Tom 5, Warszawa :1–598

SULEK, J. (1969): Taxonomische Übersicht der Gattung *Pediastrum* MEYEN.– Studies in Phycology (Prague) 1:197–261

TEILING, E. (1946): Zur Phytoplanktonflora Schwedens.– Botaniska Notiser 1:61–88

THOMASSON, K. (1971): Amazonian Algae.– Inst. Roy. Sci. Nat. Belg. Mém. 2. ser. 86:1–57

UHERKÓVICH, G. (1963): Contrabutions á la connaissance du potamo-phytoplancton de quelques fleuves de l'Albanie.– Acta Botan. Acad. Sci. Hung. 9:161–170

UHERKOVICH, G. (1965): Über das Potamo-Phytoplankton der Tisza (Theiss) in Ungarn.– Int. Revue ges. Hydrobiol. 50 (2):269–280

UHERKOVICH, G. (1966): Die *Scenedesmus*-Arten Ungarns.– Budapest:1–173

UHERKOVICH, G. (1968): Über verschiedene Typen der Algenmassenvermehrung in der Tisza (Theiss).– Tiscia (Szeged) 4:11–20

UHERKOVICH, G. (1969): Über die quantitativen Verhältnisse des Phytosestons der Donau, Drau und Theiss.– Acta Botan. Acad. Sci. Hung. 15:183–200

UHERKOVICH, G. (1970): Seston Wisly od Krakowa po Tczew (Über das Wisla-Phytoseston zwischen Kraków und Tczew).– Acta Hydrobiol. (Kraków) 12:161–190

UHERKOVICH, G. (1971a): Über das Phytoseston des Helgaå-Systems im Sommer 1969.– Svensk Botanisk Tidskrift 65:78–104

UHERKOVICH, G. (1971b): Zur Chlorococcalen-Flora Finnlands.II. Vantaanjoki und Keravanjoki.– Acta Botan. Fennica 94:1–22

UHERKOVICH, G. (1971c): A Tisza lebegö paránynövényei (Die Mikrophyten in der Trift des Flusses Theiss-Tisza).– Szolnok Megyei Múzeumi Adattár 20–22:1–282 + I–CXLIII

VODENITSCHAROV, D., S. DRAGANOV und D. TEMNISKOVA (1971): Vodorosli.– Sofia:1–642

WEST, W. and G.S. WEST (1904–1911): A monograph of the British Desmidiaceae.– The Ray Soc. London.– Vol. I (1904):1–224; Vol. II (1905):1–204; Vol. III (191908):1–273; Vol. IV (1911); 1–191

WEST, W., G.S. WEST and N. CARTER (1923): A monograph of the British Desmidiaceae.– The Ray Soc. London. Vol. V:1–269

Zum Druck angenommen im Februar 1973.

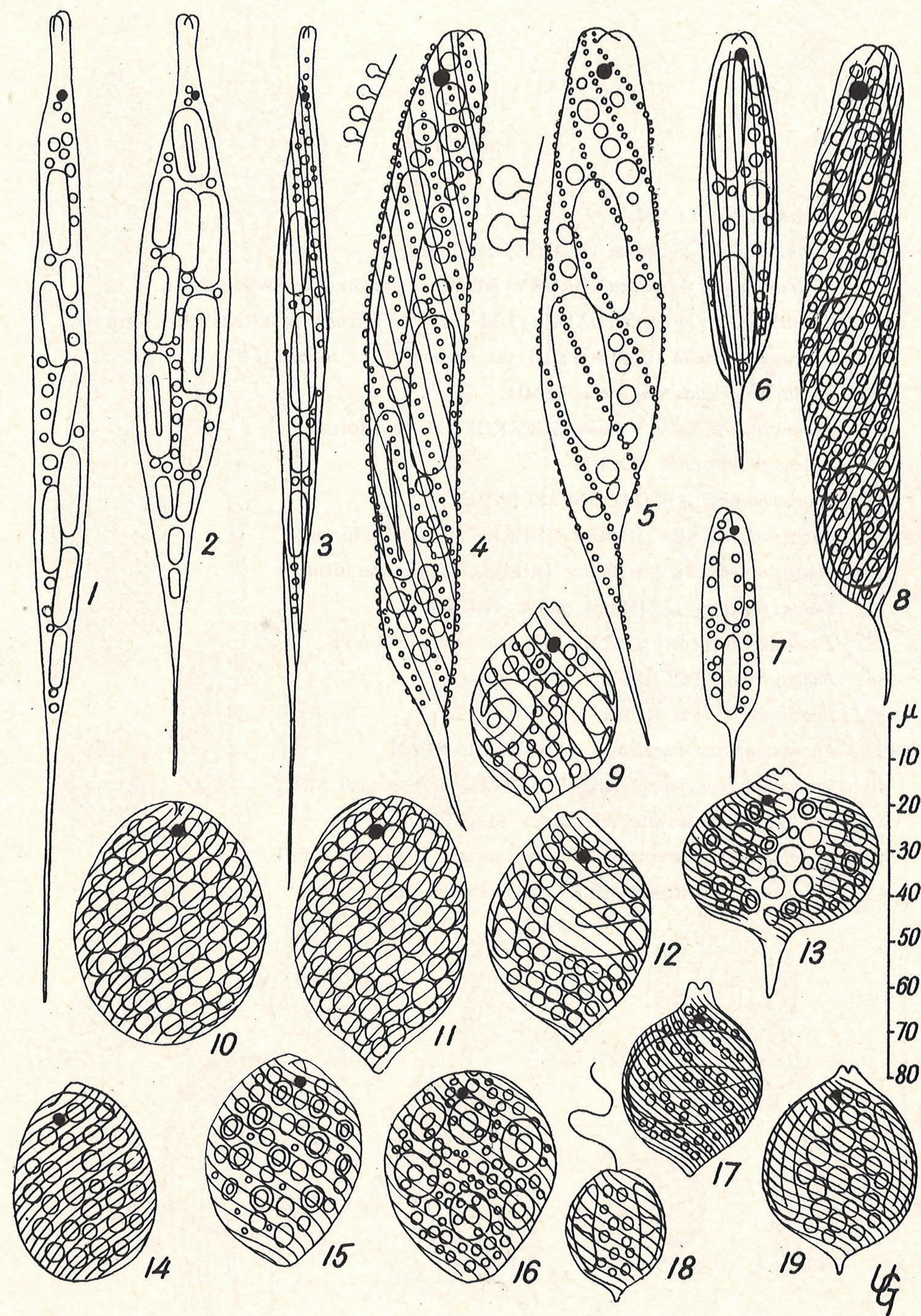
Anschriften der Autoren:

Dr. G. Uherkovich
H – 7623 Pécs (Ungarn)
Rét-u. 39.III.7.

Dr. G.W. Schmidt
Landesanstalt für Fischerei NRW
D–5942 Kirchhundem-Albaum
BR Deutschland

Tafel I

1–3. *Euglena acus* EHRBG
4–5. *Euglena spirogyra* EHRBG var. *magnifica* UHERKOVICH, nova var.
6. *Euglena allorgei* DEFL.
7. *Euglena pusilla* PLAYF. var. *longa* PLAYF.
8. *Euglena oxyuris* SCHMARDA
9. *Lepocinclis fusiformis* (CARTER) LEMM.
10. *Lepocinclis salina* FRITSCH
11. *Lepocinclis salina* var. *papulosa* CONR. f. *obtusa* (H.-P.) CONR.
12. *Lepocinclis fusiformis* (CARTER) LEMM.
13. *Lepocinclis nayali* CONR.
14. *Lepocinclis salina* FRITSCH
15–16. *Lepocinclis teres* (SCHMITZ) FRANCÉ var. *teres* f. *parvula* CONR.
17. *Lepocinclis fusiformis* var. *amphirhynchus* NYGARD
18. *Lepocinclis ovum* (EHRBG) LEMM. var. *globula* (PERTY) LEMM.
19. *Lepocinclis ovum* var. *conica* ALLORGE et LEFÉVRE forma



Tafel II

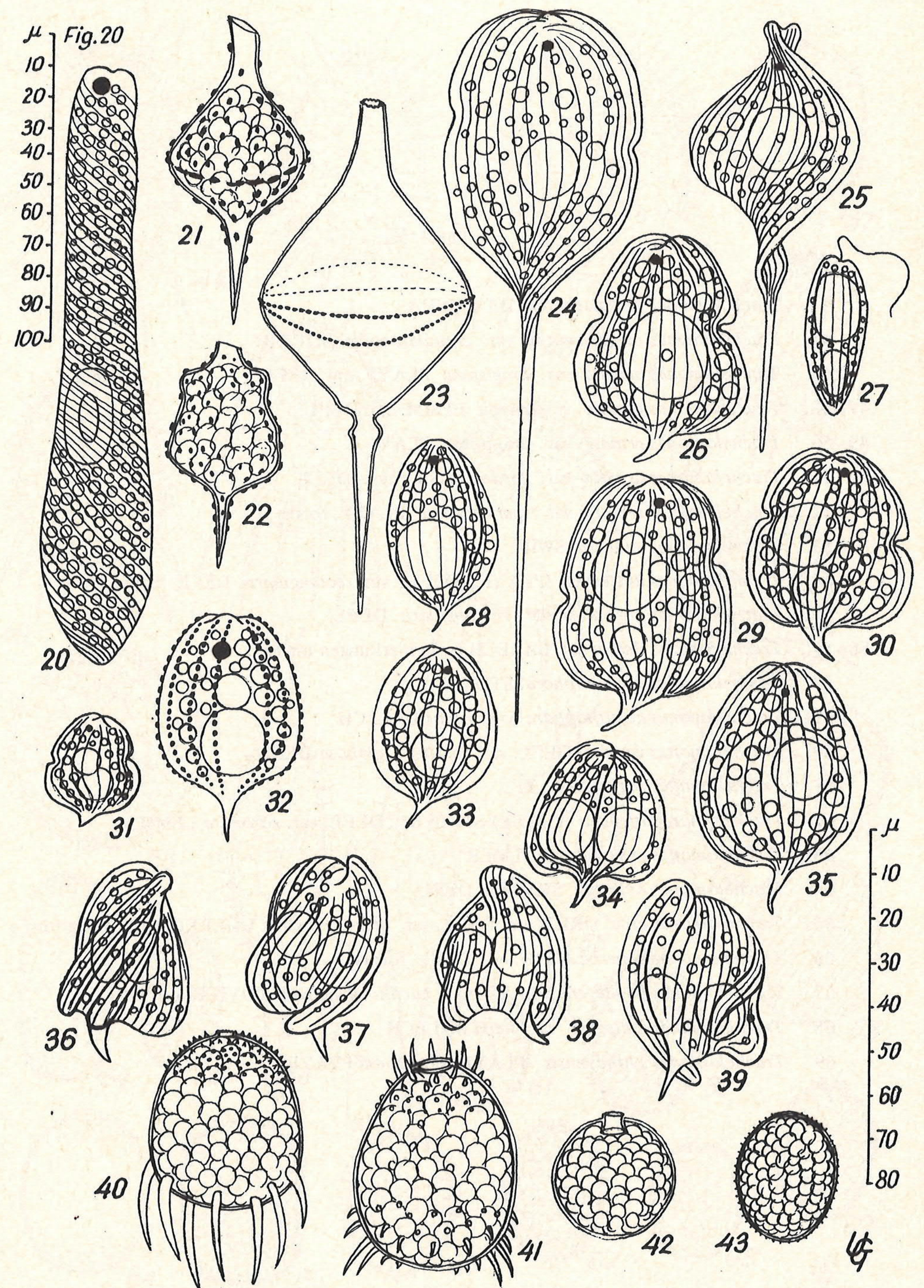
20. *Astasia klebsii* LEMM.
21. *Strombomonas gibberosa* (PLAYF.) DEFL. forma
22. *Strombomonas verrucosa* (DADAY) DEFL. var. *zmiewika* (SWIR.) DEFL.
23. *Strombomonas ensifera* (DADAY) DEFL. var. *brasiliensis* UHERKOVICH, nova var.
24. *Phacus longicauda* (EHRBG) DUJ. var. *maior* SWIR. f. *insecta* H-P.
25. *Phacus longicauda* var. *tortus* LEMM.
26. *Phacus myersi* SKV. f. *maior* UHERKOVICH, nova forma
27. *Phacus polytrophos* POCHM.
28. *Phacus hamelii* ALLORGE et LEFÉVRE

29–30. *Phacus myersi* SKV. f. *maior* UHERKOVICH, nova forma

31. *Phacus myersi* SKV. f. *minor* UHERKOVICH, nova forma
32. *Phacus suecicus* LEMM. var. *oidion* POCHM.
33. *Phacus pleuronectes* (O.F.M.) DUJ. var. *minutus* PLAYF.
34. *Phacus textus* POCHM.
35. *Phacus orbicularis* HÜBN.

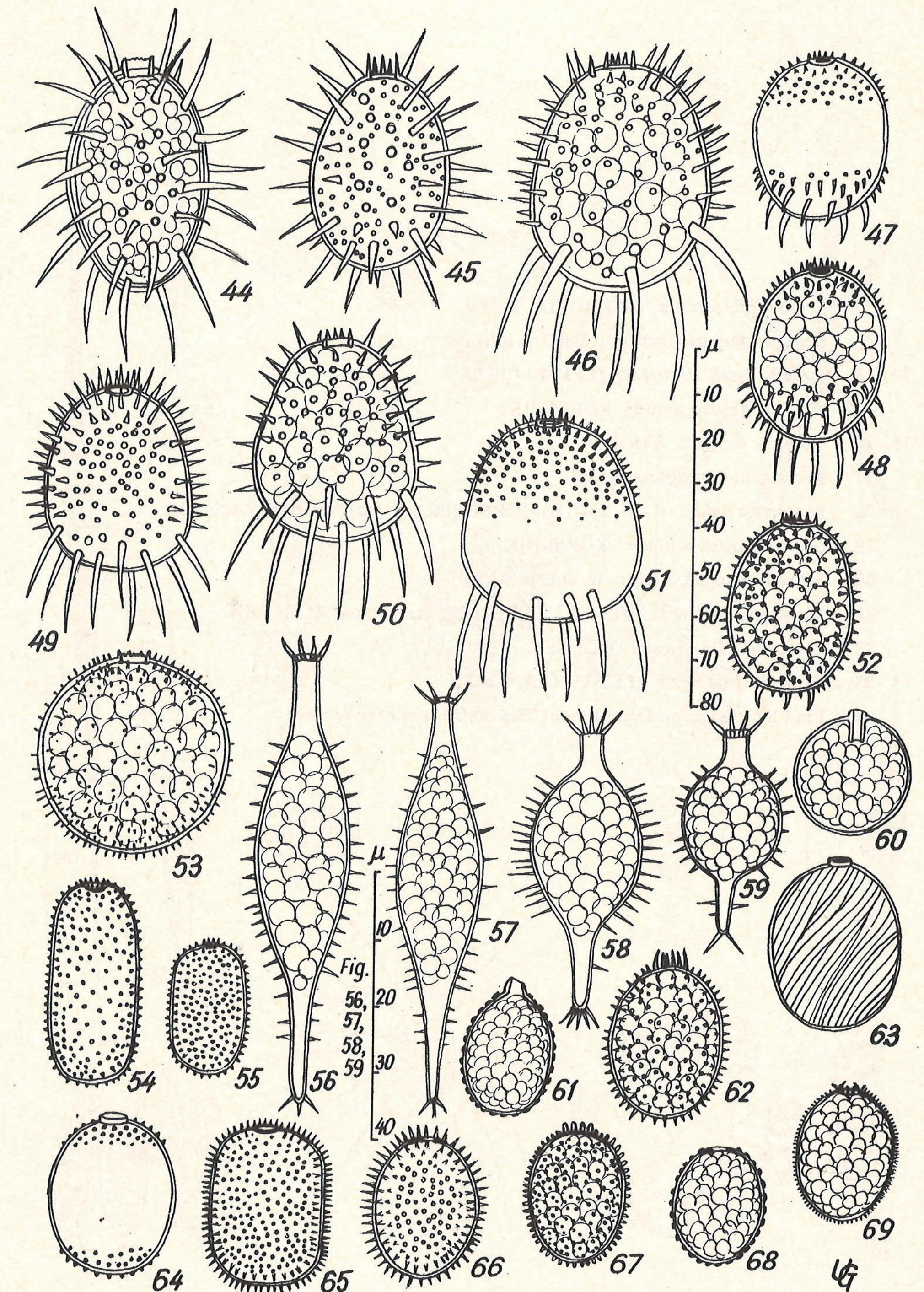
36–39. *Phacus quinque-marginatus* JAHN et SHAWHAN

40. *Trachelomonas armata* (EHRBG) STEIN var. *gordeievi* SKV.
41. *Trachelomonas armata* var. *duplex* PLAYF. forma
42. *Trachelomonas varians* DEFL. var. *varians* f. *globosa* DEFL.
43. *Trachelomonas hispida* (PERTY) STEIN em. DEFL.



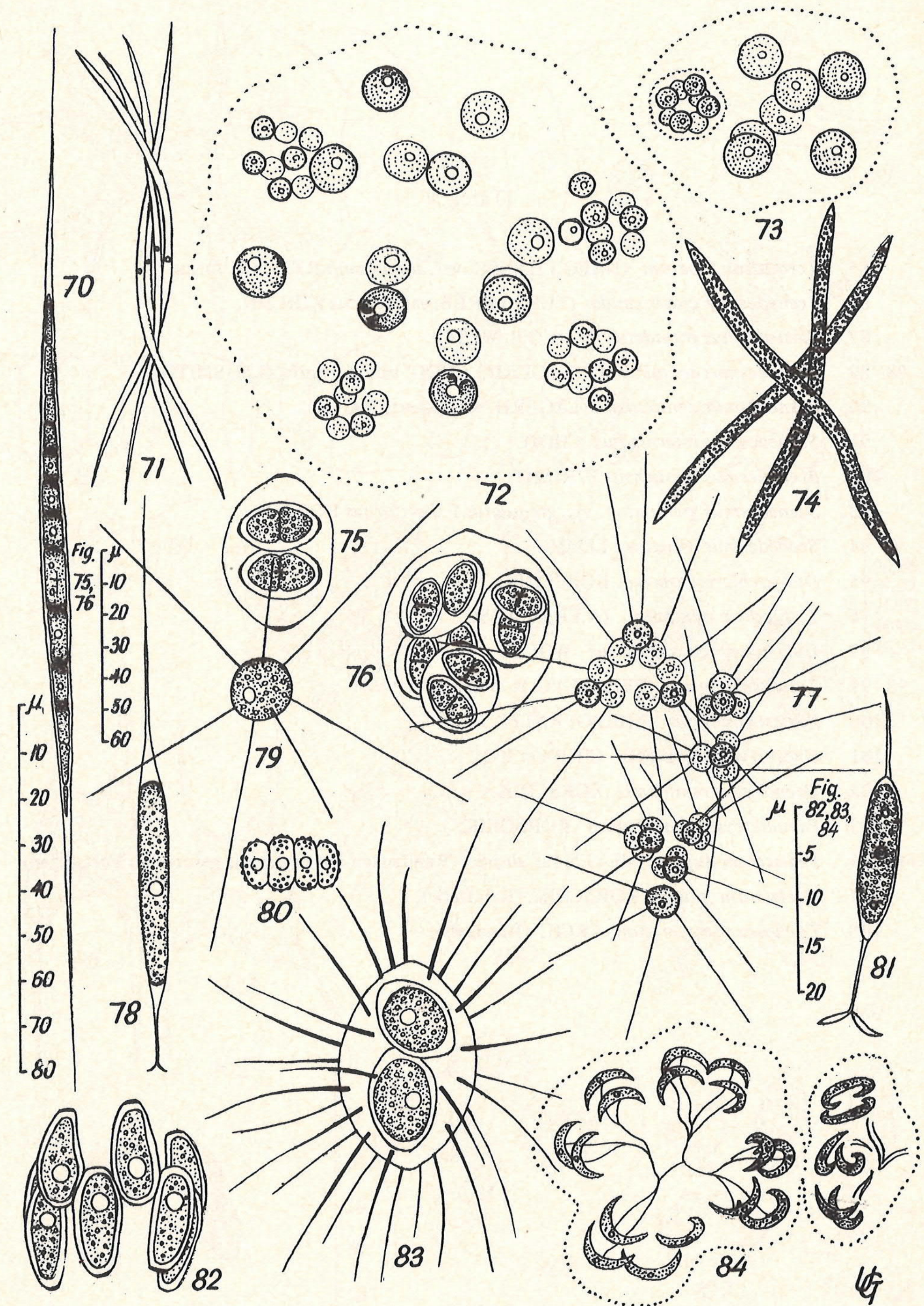
Tafel III.

44. *Trachelomonas megalacantha* DA CUNHA
45. *Trachelomonas megalacantha* var. *crenulatocollis* BOURR.
46. *Trachelomonas armata* var. *longispina* PLAYF. em. DEFL.
47–48. *Trachelomonas armata* var. *steinii* LEMM. em. DEFL.
49–50. *Trachelomonas armata* var. *longispina* PLAYF.
51. *Trachelomonas armata* var. *gordeievi* SKV. em. DEFL.
52. *Trachelomonas armata* var. *sparsigranosa* PLAYF. forma
53. *Trachelomonas pulchra* SWIR.
54. *Trachelomonas australica* (PLAYF.) DEFL. var. *rectangularis* DEFL. forma
55. *Trachelomonas australica* var. *rectangularis* DEFL.
56–57. *Trachelomonas dastuguei* BALECH (s. Bemerkungen im Text)
58. *Trachelomonas acanthophora* STOKES
59. *Trachelomonas acanthophora* var. *minor* BALECH
60. *Trachelomonas varians* DEFL. var. *varians* f. *globosa* DEFL.
61. *Trachelomonas scabra* PLAYF.
62. *Trachelomonas hispida* (PERTY) STEIN em. DEFL. var. *coronata* LEMM.
63. *Trachelomonas stokesiana* PALMER
64. *Trachelomonas kelloggii* SKV. em. DEFL.
65. *Trachelomonas allia* DREZ. em. DEFL. var. *allia* f. *maxima* UHERKOVICH, nova forma
66. *Trachelomonas superba* SWIR. em. DEFL. forma
67. *Trachelomonas bacillifera* PLAYF. var. *bacillicollis* UHERKOVICH, nova var.
68. *Trachelomonas kelloggii* var. *nana* BALECH
69. *Trachelomonas sydneyensis* PLAYF. var. *obesa* PLAYF.



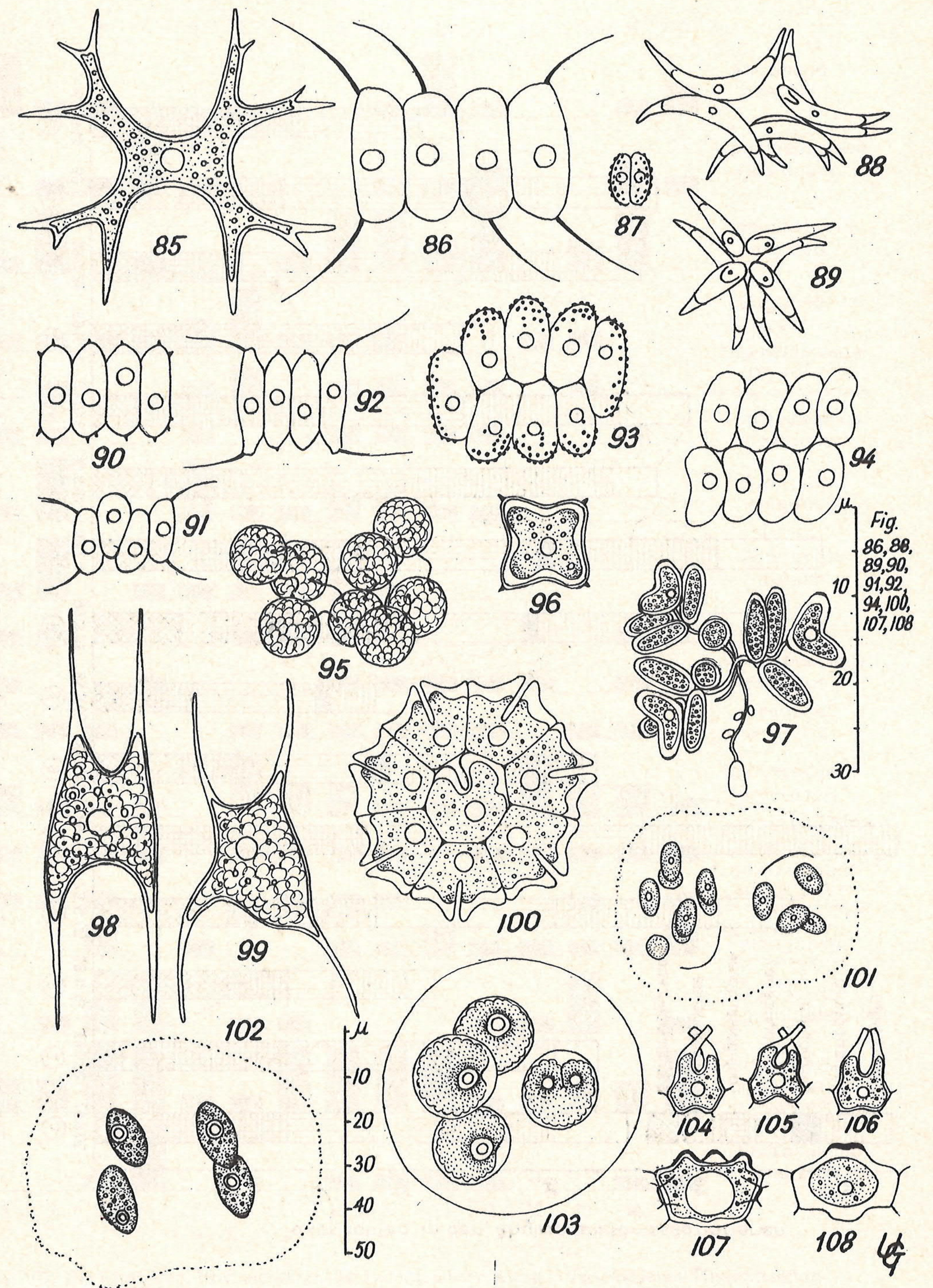
Tafel IV

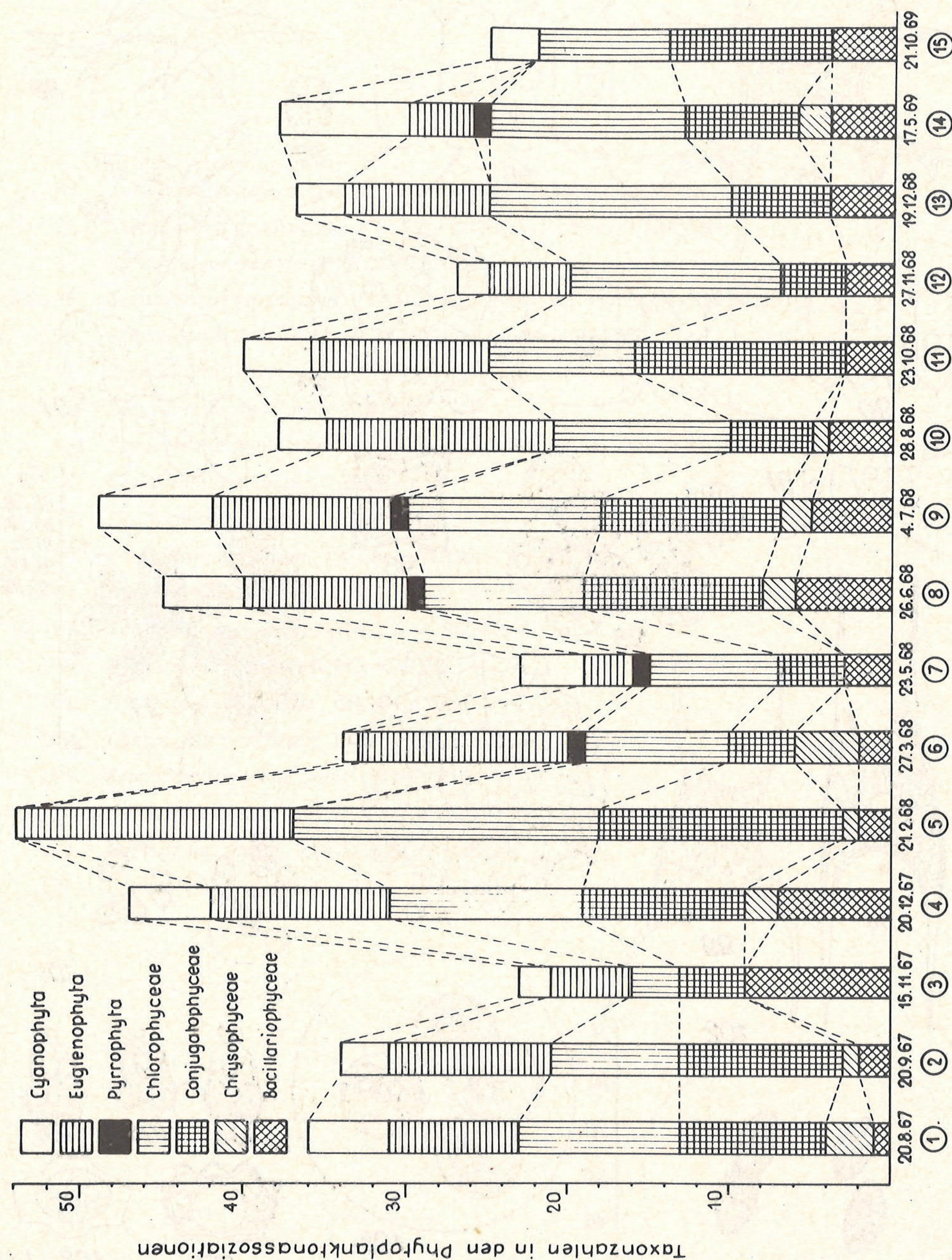
70. *Schroederia setigera* (SCHROED.) LEMM.
71. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS
72–73. *Sphaerocystis schroeteri* (LEMM.) CHOD.
74. *Ankistrodesmus densus* KORSCHIK.
75–76. *Oocystis lacustris* CHOD.
77. *Micractinium pusillum* FRES.
78. *Lambertia judayi* (G.M. SMITH) KORSCHIK. var. *radzimovskii* KORSCHIK.
79. *Golenkiniopsis solitaria* KORSCHIK.
80. *Scenedesmus granulatus* W. et G.S. WEST
81. *Lambertia issajewii* (KISSEL.) KORSCHIK. var. *spinosa* KORSCHIK.
82. *Schroederiella africana* WOLOSZ.
83. *Franceia droescheri* (LEMM.) G.M. SMITH
84. Ein Chlorococcalen-Organismus (*"Selenodictyum brasiliense"*)



Tafel V

85. *Tetraëdron lobatum* (NAEG.) HANSG. var. *subincisum* REINSCH forma
86. *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. var. *setosus* KIRCHN.
87. *Scenedesmus granulatus* W. et G.S. WEST
88–89. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD. var. *elongatus* G.M. SMITH
90. *Scenedesmus denticulatus* LAGERH. var. *linearis* HANSG.
91. *Scenedesmus intermedius* CHOD.
92. *Scenedesmus opoliensis* P. RICHT.
93. *Scenedesmus granulatus* var. *granulatus* f. *disciformis* HORTOB.
94. *Scenedesmus arcuatus* LEMM.
95. *Dictyochloris globosa* KORSCHIK.
96. *Tetraëdron minimum* (A.BR.) HANSG.
97. *Dimorphococcus cordatus* WOLLE
98–99. *Tetraëdron incus* (TEILING) G.M. SMITH
100. *Pediastrum tetras* (EHRBG) RALFS
101. *Gyoerffyana humicola* CHOD. et KOL
102. *Coenocystis reniformis* KORSCHIK.
103. *Palmellocystis planctonica* KORSCHIK.
104–106. *Pediastrum duplex* MEYEN var. *duplex* (Randzellen mit eigenartig geformten Fortsätzen)
107. *Coelastrum skujae* KORSCHIK. (Randzelle)
108. *Coelastrum cambricum* ARCH. (Randzelle)





Tafel VI. Taxonomische Zusammensetzung der Phytoplanktonassoziation im Lago do Castanho 20.8.1967–21.10.1969



Tafel VII. Die häufigsten, bzw. mengenmäßig bedeutendsten Algen in verschiedenen Phytoplankton-assoziationen (1–15) des Lago do Castanho.